

Universität
Basel



Der Umgang mit Parenteralia in Schweizer Spitälern

Masterarbeit

11.01.16 – 03.06.16

Patricia Weber

Betreuerin: **Dr. Carla Meyer-Masseti**

Co-Betreuerin: **Dr. Susanna Kussmann**

Universität Basel

Departement Pharmazeutische Wissenschaften

Institut für klinische Pharmazie und Epidemiologie

Prof. Dr. Christoph R. Meier

Danksagung

Für die Unterstützung bei dieser Arbeit möchte ich mich ganz herzlich bei folgenden Personen bedanken:

- Frau Dr. Carla Meyer-Masseti, welche mich als meine Betreuerin stets tatkräftig unterstützte, mir wertvolle Inputs für die Arbeit gab und nie müde wurde meine Texte Korrektur zu lesen. Zusätzlich ermöglichte sie mir diverse Einblicke in den Spitalalltag zu erhaschen.
- Frau Dr. Susanna Kussmann, welche mich als meine Co – Betreuerin in den ersten Wochen in Empfang nahm und mich in die Arbeit einführte.
- Herr Prof. Dr. Christoph R. Meier, welcher es mir ermöglichte, diese Arbeit zu schreiben.
- Der Arbeitsgruppe für Qualität und Sicherheit der GSASA, welche mir durch ihre Inputs und Rückmeldungen erlaubte, die Arbeit stets weiterzuentwickeln.
- Meinen Interview Partnern in den Schweizer Spitälern, welche sich für die Beantwortung meiner Fragen Zeit genommen haben.
- Allen Mitarbeitern des LUKS, welche mir einen Einblick in ihre Tätigkeiten gestattet und mir alles bereitwillig erklärt haben.

Datum und Unterschrift

Ort, Datum: Untersiggenthal, 3. Juni 2016

Patricia Weber

Korrespondenz

Patricia Weber
Dorfstrasse 87
5417 Untersiggenthal
patricia-weber1@gmx.ch

Inhaltsverzeichnis

Abstract	7
Zusammenfassung.....	8
1 Einleitung.....	9
1.1 Medikationssicherheit.....	9
1.2 Medikationsfehler	9
1.3 Hochrisikomedikamente	11
1.4 Parenteralia als Hochrisikomedikamente	12
1.5 Schweizerischer Verein der Amts- und Spitalapotheker.....	13
1.6 Das Parenteralia Self Assessment Tool	14
1.7 Ziel dieser Arbeit	16
2 Methoden:.....	17
2.1 Auswertung der „Parenteralia Self Assessment Tools“	17
2.2 Systematische Literaturrecherche nach Interventionen.....	17
2.3 Interviews zu Hotspots in ausgewählten Spitälern	20
2.4 Zusammenfassen der Interventionen	20
2.5 Erstellung einer Hochrisikomedikamenten-Liste für Schweizer Spitäler	20
2.6 Erstellung der Risiko-Einschätzungsmatrix.....	22
2.7 Planung einer Intervention.....	23
3 Resultate.....	24
3.1 Auswertung der „Parenteralia Self Assessment Tools“	24
3.1.1 Vergleich schweizweite Hotspots mit dem Departement „Medizin“	29
3.2 Systematische Literaturrecherche nach Interventionen.....	34
3.2.1 Fehler bei Parenteralia im Allgemeinen	35
3.2.2 Standardisierung	35
3.2.3 Ruhiger Arbeitsplatz	36

3.2.4	Doppelkontrollen.....	37
3.2.5	Schulungen	38
3.2.6	Smart-pumps	39
3.2.7	Klinische Pharmazie.....	40
3.3	Durchführung der Interviews zu Hotspots in ausgewählten Spitälern	42
3.3.1	Hotspot 5.2.....	42
3.3.2	Hotspot 5.2.1.....	43
3.3.3	Hotspot 5.11.....	43
3.3.4	Hotspot 5.13.....	44
3.3.5	Hotspot 6.2.....	44
3.3.6	Hotspot 6.2.1.....	45
3.3.7	Hotspot 7.1.....	45
3.3.8	Hotspot 7.1.2.....	46
3.4	Zusammenfassung der Interventionen	46
3.4.1	Zusammenfassung Hotspots 5.2 & 5.2.1.....	47
3.4.2	Zusammenfassung Hotspot 5.11.....	48
3.4.3	Zusammenfassung 5.13.....	49
3.4.4	Zusammenfassung der Hotspots 6.2 & 6.2.1	51
3.4.5	Zusammenfassung der Hotspots 7.1 & 7.1.2	52
3.5	Erstellung einer Hochrisikomedikamenten-Liste für Schweizer Spitäler	54
3.6	Erstellung der Risiko-Einschätzungsmatrix.....	57
3.6.1	Testen der Risiko-Einschätzungsmatrix.....	59
3.7	Planung einer Intervention.....	61
4	Diskussion.....	63
4.1	Auswertung des „Parenteralia Self Assessment Tools“	63
4.1.1	Vergleich schweizweite Hotspots mit Departement spezifischen Hotspots.....	64
4.2	Systematische Literaturrecherche nach Interventionen.....	66
4.3	Interviews zu den Hotspots in den ausgewählten Spitälern	68

4.4	Gesammelte Interventionen angewandt auf die Hotspots.....	68
4.4.1	Hotspots 5.2 & 5.2.1.....	69
4.4.2	Hotspot 5.11.....	69
4.4.3	Hotspot 5.13.....	70
4.4.4	Hotspots 6.2 & 6.2.1.....	70
4.4.5	Hotspots 7.1 & 7.1.2.....	71
4.5	Erstellung einer Hochrisikomedikamentenliste für Schweizer Spitäler	72
4.6	Erstellung und Testen einer Risiko-Einschätzungsmatrix.....	73
4.7	Schulung als Intervention.....	74
5	Ausblick.....	75
6	Schlussfolgerungen.....	75
7	Abkürzungen und Begriffserklärungen.....	77
8	Literatur.....	78
9	Anhang.....	86
I	Parenteralia Self Assessment Tool	86
II	Anonymisierte Rohdaten des PSAT in der Auswertungs- Excel-Tabelle	101
III	Extrahierte Daten der verwendeten Studien	103
IV	Übersicht der nationalen und internationalen Organisationen.....	122
V	Standardisierter Fragebogen für die Interviews	126
VI	Datenanalyse der Hochrisikomedikamenten-Listen	129
VII	Ausgefüllte Risikoeinschätzungs-Matrizen.....	130
VIII	Foliensatz der Schulung.....	134
IX	Erklärung zur wissenschaftlichen Redlichkeit	146

Abstract

Background: Medication errors with parenteral drugs can seriously harm patients. To identify problems within the medication process with parenteral drugs the society of Swiss hospital pharmacists has developed the “Parenteralia Self Assessment Tool (PSAT)” project. The most fatal medication errors are those concerning high-alert medications, nevertheless the Swiss practice is still lacking a consistent definition of these potent and risky medications.

Objectives: By analysing the PSAT completed by Swiss hospitals, national safety Hotspots within the medication process were to be identified. A further objective was to find evidence-based interventions addressing the identified Hotspots through a systematic literature review. Additional practice-based approaches were evaluated by interviewing representatives of specific Swiss hospitals. Furthermore the lacking consistent definition of high-alert medications was addressed in this thesis.

Results: The analysis of 18 completed Tools revealed eight national Hotspots. These concern the working station where medications are prepared; the lack of defined minimum and maximum dosages; the implementation of double checks to control pump-programming; the regular service of clinical pharmacists and the documentation of their actions and lastly the education program of an institution including the medication safety orientation of new employees. The systematic literature review provided 40 studies with potentially helpful interventions to rectify the Hotspots. Additionally several guidelines and recommendations concerning patient or medication safety from different national and international organisations could be found. Through structural interviews in six hospitals practice-based approaches could be identified. A list of parenteral high-alert medications was created to be used in Swiss hospitals as well as a matrix to estimate the potential risk of additional possibly risky medications. An educational PowerPoint® presentation was compiled to provide information about the PSAT-project, its results and the problems with high-alert medications to any interested hospitals.

Conclusion: The PSAT-project proved to be an important tool to identify Hotspots in the parenteral medication process in Switzerland. The limited studies available however made it difficult to find evidence-based interventions. Due to the poor overall evidence no particular intervention could eventually be recommended for the Hotspots. Nevertheless several interesting approaches could be identified. The Swiss hospitals were supposed to be given useful tools to improve the handling of high-alert medications. Therefore the two auxiliaries concerning the high-alert medications were created.

Zusammenfassung

Hintergrund: Fehler im Umgang mit Parenteralia können Patienten ernsthaft gefährden. Um Lücken im Medikationsprozess mit Parenteralia zu erkennen, wurde das Projekt des „Parenteralia Self Assessment Tool (PSAT)“ vom Verein der Schweizerischen Amts- und Spitalapotheker (GSASA) entwickelt. Besonders schwerwiegend sind Fehler bei sogenannten Hochrisikomedikamenten, jedoch stellt das Fehlen einer schweizweit einheitlichen Definition dieser besonders potenten und riskanten Medikamente ein Praxisproblem dar.

Ziel der Arbeit: Durch eine Analyse der von Schweizer Spitälern ausgefüllten PSAT sollten schweizweite Lücken im Medikationsprozess (Hotspots) identifiziert werden. Anhand einer systematischen Literaturrecherche und einer Befragung von Spitälern nach praxisbewährten Lösungsansätzen sollten möglichst evidenzbasierte Interventionen zur Behebung dieser Hotspots gefunden werden. Zusätzlich sollte die Problematik der fehlenden einheitlichen Definition von parenteralen Hochrisikomedikamenten in der Schweiz angegangen werden.

Resultate: Anhand der Analyse von 18 retournierten Tools konnten acht schweizweite Hotspots identifiziert werden. Diese betreffen den Arbeitsplatz, wo Medikamente gerichtet/ zubereitet werden; das Fehlen von definierten Maximal- und Minimaldosierungen; die Durchführung von Doppelkontrollen bei Pumpenprogrammierungen; den regelmässigen Einsatz von klinischen Pharmazeuten und die Dokumentation ihrer Aktivitäten, sowie die Fortbildungspolitik einer Institution inklusive der Einführung neuer Mitarbeiter. Durch die systematische Literatursuche konnten 40 Studien identifiziert werden, welche einen potentiellen Nutzen zur Behebung eines Hotspots liefern. Zusätzlich konnten diverse Richtlinien und Empfehlungen von nationalen und internationalen Organisationen zu den Themen Patienten- oder Medikationssicherheit gefunden werden. Mit strukturierten Interviews in sechs Spitälern konnten praxisorientierte Lösungsansätze für die Hotspots ausgemacht werden. Es wurde eine Liste mit parenteralen Hochrisikomedikamenten für den Schweizer Spitalgebrauch erstellt, sowie eine Risiko-Einschätzungsmatrix entwickelt um riskante Medikamente in einem definierten Umfeld auf ihr Risikopotential zu prüfen. Um interessierten Spitälern das PSAT-Projekt und seine Resultate sowie die Problematik der Hochrisikomedikamente näher zu bringen, wurde eine Schulung im PowerPoint®-Format entwickelt.

Schlussfolgerung: Das PSAT-Projekt hat sich als wichtiges Tool zur Identifizierung von Hotspots im Umgang mit Parenteralia herausgestellt. Das Finden von evidenzbasierten Interventionen wurde jedoch durch die limitierte Studienlage erschwert. Aufgrund der begrenzten Evidenz konnte keine Intervention an sich pro Hotspot besonders empfohlen werden, jedoch konnten einige interessante Grundideen identifiziert werden. Durch die Erstellung von Hilfsmitteln betreffend der Thematik der parenteralen Hochrisikomedikamente, sollen den Spitälern Werkzeuge für eine bessere Handhabung dieser Medikamente zur Verfügung gestellt werden.

1 Einleitung

1.1 Medikationssicherheit

Arzneimittel sind in der heutigen Zeit allgegenwärtig. Für viele Bevölkerungsgruppen ist die Einnahme von Medikamenten sogar fest im Alltag verankert. Der Nutzen von Arzneimitteln, um den allgemeinen Gesundheitszustand der Menschen zu verbessern, erscheint gross. Doch ebenso gross können auch die Risiken sein, welche vom Gebrauch von Arzneimitteln ausgehen. Besonders seit die Publikation „To Err is human“ [1] des Institute of Medicine veröffentlicht wurde, ist die Medikationssicherheit in vielen Spitälern zum Thema geworden.

Der Begriff Medikationssicherheit kann wie folgt definiert werden:

„Die Medikationssicherheit ist die Gesamtheit der Massnahmen zur Gewährleistung des bestimmungsgemässen Gebrauchs eines Arzneimittels. Damit wird eine optimale Organisation des Medikationsprozesses mit dem Ziel angestrebt, unerwünschte Arzneimittelereignisse, insbesondere durch Medikationsfehler, zu vermeiden und damit das Risiko für den Patienten bei einer Arzneimitteltherapie zu minimieren“ [2].

Auch internationale Studien zeigen die Problematik der Medikationssicherheit auf. *Zegers et al.* konnten in den Niederlanden zeigen, dass 15 Prozent aller unerwünschten Ereignisse von hospitalisierten Patienten mit der Medikation in Zusammenhang stehen. Dabei wären 31 Prozent dieser unerwünschten Ereignisse vermeidbar gewesen [3].

1.2 Medikationsfehler

Wird von dem für einen Patienten optimalen Medikationsprozess abgewichen, sodass dies zu einer Schädigung des Patienten führt oder auch führen könnte, wird von einem Medikationsfehler gesprochen. Ob der Fehler bei der Anwendung eines Medikamentes für die Therapie, die Diagnostik oder einer Prophylaxe geschieht, ist dabei nebensächlich [4]. Da Medikationsfehler durch unsachgemässen Gebrauch eines Medikamentes hervorgerufen werden, sind sie grundsätzlich vermeidbar. Sie können in jedem Schritt des Medikationsprozesses vorkommen, besonders bei der Verordnung, Abgabe oder Anwendung [5].

Schon *Bates et al.* in ihrer Studie von 1995 entdeckten, dass sich Medikationsfehler nicht nur auf einen Abschnitt des Medikationsprozesses oder auf eine Berufsgruppe im Spital beschränken [6].

Auch *Krähenbühl-Melcher et al.* bestätigten, dass Medikationsfehler an diversen Punkten des Medikationsprozesses vorkommen und lieferten einige Beispiele dazu (Tabelle 1):

Tabelle 1: Beispiele von Medikationsfehlern laut Krähenbühl-Melcher et al.

Abschnitt im Medikationsprozess	Beispiele für Medikationsfehler
Verschreibungsfehler	<ul style="list-style-type: none"> - falsches Medikament für vorliegende Indikation - Medikament ungeeignet für den Patienten - falsche galenische Form - falsche Dosis
Übertragungs- oder Interpretationsfehler	<ul style="list-style-type: none"> - Fehler bei der Übertragung der Verordnung - falsche Interpretation einer Abkürzung - unleserliche Schrift falsch interpretiert - Missverständnisse bei mündlicher Verordnung
Zubereitungs- und Abgabefehler	<ul style="list-style-type: none"> - Rechenfehler - Zubereitungsfehler - Medikament an falschen Patienten abgegeben
Verabreichungsfehler	<ul style="list-style-type: none"> - falsche Dosis - Auslassen einer Dosis - zusätzliche, nicht verordnete Dosis, verabreicht - falsche Infusionsrate - Medikament zu falschem Zeitpunkt verabreicht - falsche Verabreichungstechnik

Ob durch den Fehler ein tatsächlicher Schaden am Patienten verursacht wird, ist für die Definition des Fehlers unbedeutend. Auch Beinahe-Fehler (engl. near-miss) oder Beinahe-Schäden (engl. critical incident) werden dadurch miteingeschlossen. In beiden Fällen hatte zwar ein Fehler stattgefunden, welcher potentiellen Schaden hätte anrichten können, dieser wurde aber entweder rechtzeitig entdeckt (near-miss) oder blieb für den Patienten ohne klinische Konsequenzen (critical incident) [7].

Auf die Frage warum Medikationsfehler passieren, können viele Gründe genannt werden. *Keers et al.* haben in einer systematischen Review herausgefunden, dass in 53.7 Prozent der Fälle Unachtsamkeit als Grund angegeben wurde. Als weitere häufige Gründe werden das falsche Ablesen von Details, Verwechslungen von look-alike und sound-alike Medikamenten oder das Arbeiten in einer ablenkenden Umgebung genannt [8].

Medikationsfehler gehören zu den arzneimittelbezogenen Problemen. Unter arzneimittelbezogenen Problemen werden schädliche Ereignisse verstanden, welche in einem zeitlichen Zusammenhang mit einer Arzneimittelanwendung stehen. Damit umfassen die arzneimittelbezogenen Probleme ebenfalls die unerwünschten Arzneimittelwirkungen (UAW), welche aber unbedingt von den Medikationsfehlern zu unterscheiden sind. Bei den unerwünschten Arzneimittelwirkungen treten die gesundheitsschädlichen und unbeabsichtigten Wirkungen eines Medikamentes durch dessen sachgemässen Gebrauch auf. Im Gegensatz zu den Medikationsfehlern sind unerwünschte Arzneimittelwirkungen demnach grundsätzlich nicht vermeidbar [9], jedoch häufig behandelbar.

Laut einer Publikation von *Meyer-Nikolic et al.* erleiden in der Schweiz schätzungsweise 7.5 Prozent aller Patienten während ihres Spitalaufenthalts eine unerwünschte Arzneimittelwirkung oder einen Medikationsfehler [10]. Neben dem Leidensdruck für Patienten und Spitalpersonal spielen auch die Kosten von Medikationsfehlern eine Rolle. Laut Schätzungen der „Stiftung für Patientensicherheit Schweiz“ bewegen sich diese Kosten im Hunderte Millionen Franken Bereich für die gesamte Schweiz, was einem zweistelligen Millionenbereich für ein grösseres Spital entspricht [11].

1.3 Hochrisikomedikamente

Der Begriff Hochrisikomedikament kann im deutschen Sprachgebrauch mehrdeutig aufgefasst werden, da, anders als im Englischen, kein spezifisches Wort für „high-alert drugs“ oder „hazardous drugs“ verwendet wird.

Unter den „high-alert drugs“ versteht man laut der Definition des Institute for Safe Medication Practices (ISMP) der USA jene Medikamente, welche ein erhöhtes Risiko tragen einem Patienten signifikanten Schaden zuzufügen, falls sie fehlerhaft angewandt werden. Obwohl es nicht zwingend notwendig ist, dass Fehler auch häufiger vorkommen, sind ihre Auswirkungen auf das Wohl des Patienten potentiell schwerwiegend. Da diese Medikamente in der Handhabung mit besonderer Sorgfalt zu behandeln sind, empfiehlt das ISMP spezielle Sicherheitsmassnahmen wie standardisiertes Verschreiben, Lagern, Zubereiten und Anwenden. Zudem sollen Warnhinweise angebracht werden und vermehrte, teilweise auch automatisierte, Doppelkontrollen erfolgen.

Im Wissen wie wichtig es ist Hochrisikomedikamente im Spitalsortiment zu identifizieren, hat das ISMP eine Liste mit potentiellen Hochrisikomedikamenten zusammengetragen, welche periodisch überarbeitet wird. Die Basis dieser Liste bilden, in das National Medication Errors Reporting Program des ISMP, eingegangene Fehlermeldungen, gemeldete Fehler in der Literatur, Studien über in Fehler involvierte Medikamente und Meinungen von Experten. Beispiele

von „high-alert drugs“ sind unter anderem Opioide, Muskelrelaxanzien oder Elektrolytlösungen [12].

Laut der Definition des National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) werden unter dem Begriff „hazardous drugs“ die Medikamente zusammengefasst, welche eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften besitzen: Kanzerogenität, Teratogenität oder sonstige Entwicklungstoxizität, Fortpflanzungstoxizität, Organotoxizität in kleinen Dosen, Genotoxizität oder falls sie in ihrer Struktur und Toxizitätsprofilen einem bereits als „hazardous“ eingestuften Medikament stark ähneln. Durch diese Eigenschaften stellen „hazardous drugs“ nicht nur für die Patienten, sondern auch für das Gesundheitspersonal ein Risiko dar [13]. Es sind dementsprechend Massnahmen zu ergreifen, um sowohl Patienten als auch Personal vor einer ungewollten Exposition zu schützen.

Wird also von Hochrisikomedikamenten gesprochen, sollte stets definiert werden, von welcher Art Risiko die Rede ist. In dieser Arbeit sind mit Hochrisikomedikamenten stets die „high-alert drugs“ gemeint.

Anders als in den USA, gibt es in der Schweiz keine Behörde, welche sich explizit mit der Erstellung einer konkreten Liste von Hochrisikomedikamenten beschäftigt. Dies führt zu Uneinigkeiten unter den Spitälern, welche Medikamente nun als Hochrisiko zu behandeln sind. Zudem bringt es einen Mehraufwand mit sich, da sich jedes Spital einzeln mit dieser Fragestellung auseinandersetzen muss.

1.4 Parenteralia als Hochrisikomedikamente

Als Parenteralia werden sterile Zubereitungen bezeichnet, welche dem menschlichen oder auch tierischen Körper per Injektion, Infusion oder Implantation unter Umgehung des Magen-Darmtraktes („par enteral“) verabreicht werden [14].

Viele Parenteralia zählen durch ihren potenten Charakter zu den Hochrisikomedikamenten. Da sie ihre Wirkung schnell und systemisch entfalten und Parenteralia nicht selten eine enge therapeutische Breite haben, sind Fehler in der Verschreibung, Lagerung, Zubereitung, Abgabe, Anwendung und auch im Monitoring potentiell gefährlich. Fehler bei Parenteralia führen fast dreimal wahrscheinlicher zu Schaden oder Tod als andere gemeldete Fehler [15]. Zudem ist die Zubereitung und Verabreichung von Parenteralia komplexer als bei anderen galenischen Formen. In Schweizer Spitälern werden die Parenteralia oft vom Pflegepersonal direkt auf der Station gerichtet oder zubereitet, was im stressigen Spitalalltag nicht ganz unumstritten

ist. Eine Studie von *Taxis et al.* zeigte auf, dass bei 49 Prozent aller gerichteten oder verabreichten Medikamentendosen mindestens ein Fehler vorlag. Mögliche Fehler können dabei das Richten des falschen Medikamentes, das inkorrekte Auflösen des Medikamentes, das Richten einer falschen Dosierung, eine zu rasche Verabreichung einer Bolus-Injektion oder gar die Verabreichung des Medikamentes beim falschen Patienten sein [16].

1.5 Schweizerischer Verein der Amts- und Spitalapotheker

Der Schweizerische Verein der Amts- und Spitalapotheker (GSASA) bezweckt [17]:

- die Förderung der Qualität und Sicherheit in allen Aktivitätsbereichen ihrer Mitglieder.
- die Förderung der qualitativ hochstehenden Heilmittelversorgung der von ihren Mitgliedern pharmazeutisch betreuten Institutionen.
- die Förderung der Vermittlung von Fachwissen.
- die Förderung der fachlichen Zusammenarbeit ihrer Mitglieder untereinander und mit Dritten.
- die Förderung der Forschung in Spital- und Amtsp Pharmazie.
- die Förderung des wissenschaftlichen, interdisziplinären Erfahrungsaustausches mit Vertretern gleicher und benachbarter Fachrichtungen im In- und Ausland.
- die Sicherstellung der Fortbildung und Weiterbildung in Spital- und Amtsp Pharmazie.
- die Vertretung und Wahrung der wissenschaftlichen und berufspolitischen Interessen der Amts- und Spitalpharmazie in allen für sie relevanten Institutionen, behördlichen Gremien, Fachkreisen und in der Bevölkerung.

Um diesen Zielen nachzukommen, unterhält die GSASA zehn verschiedene Ressorts (Bildung, Amtsp Pharmazie, Kantonsapotheker, Fabrikation, Politik, Nachwuchs, Informationssysteme, Qualität und Sicherheit, Pharmazeutische Dienstleistungen, Ökonomie und Versorgung). Verschiedene Arbeitsgruppen innerhalb dieser Ressorts beschäftigen sich mit spezifischen Themen.

Die Arbeitsgruppe für Qualität und Sicherheit der GSASA hat den Auftrag, effiziente Werkzeuge für die Optimierung des Medikationsprozesses und der Patientensicherheit zu Verfügung zu stellen. Pharmazeutische Fachpersonen sollen eine Führungsrolle einnehmen können, wenn es um das Sicherheits- und Qualitätsmanagement der Prozesse und Risiken rund

um die Medikation im Spitalumfeld geht. Medikationsfehler und unerwünschte Arzneimittelwirkungen sollen durch den Einsatz interdisziplinär erarbeiteter Werkzeuge reduziert werden. Ein Beispiel für ein solches Werkzeug ist das „Parenteralia Self Assessment Tool“ [18]

1.6 Das Parenteralia Self Assessment Tool

Das „Parenteralia Self Assessment Tool“ (PSAT), welches in Anhang I betrachtet werden kann, wurde von der Arbeitsgruppe für Qualität und Sicherheit im Bewusstsein entworfen, dass Parenteralia Hochrisikomedikamente sind. Es soll dabei helfen, Risiken in Prozessen mit Parenteralia („Hotspots“) zu identifizieren und gezielt Massnahmen einzuleiten. Da sich spitalinterne Abläufe oft von Department zu Department, von Klinik zu Klinik oder sogar von Station zu Station unterscheiden, wurde das Tool so konzipiert, dass es auch auf einzelnen Organisationseinheiten durchgeführt werden kann. Das Tool soll sowohl einzelnen Spitälern Prozesslücken aufzeigen, wie auch durch das Sammeln von Daten dazu dienen, schweizweite Hotspots auszumachen.

Durch die Konsultation von national und international anerkannten Guidelines wurde durch die Arbeitsgruppe Qualität und Sicherheit der GSASA ein Fragebogen erstellt, um die aktuelle Situation im Umgang mit Parenteralia zu erfassen. Verwendete Quellen zur Zusammenstellung des PSAT stammen zum Beispiel von der ISMP [19] und der australischen „Clinical Excellence Commission“ [20]. Für das Tool wurden aus den Guidelines, die für Parenteralia relevanten Punkte extrahiert, priorisiert und Prozessen zugeordnet. Der entstandene Fragebogen umfasst nun 8 Prozesse mit insgesamt 53 Kriterien, welche an die nationalen Gegebenheiten angepasst sind.

Diese 8 Prozesse beschäftigen sich mit [21]:

1. Medikamentenauswahl/ Beschaffung
2. Logistik/ Lagerhaltung
3. Medikamenten-Information
4. Verschreibung
5. Zubereiten/ Richten/ Abgeben/ Verabreichen
6. Monitoring
7. Schulung
8. Risikomanagement

Bevor das Tool an die Schweizer Chefapotheker versandt wurde, wurde es in einer Masterarbeit auf drei Stationen eines Spitals auf seine Praxistauglichkeit getestet und allfällige Unklarheiten wurden bereinigt.

Damit das Tool gesamtschweizerisch vergleichbare Daten liefert, wurde bei den Roll-outs an die Schweizer Chefapotheker ein ganzes Dokumentenpaket mitgeschickt. Das Dokumentenpaket beinhaltet neben dem Tool selbst: ein Studienprotokoll zur Beschreibung des Ablaufes der Studie; eine Checkliste für den Projektleiter zur Anwendung des Tools; eine Checkliste für den Projektleiter zur mündlichen Einführung; eine Excel®-Tabelle zur Datenauswertung [18].

Zur Durchführung des Tools bestimmt der Chefapotheker, welche Abteilung das Tool ausfüllen soll und ernennt einen Projektleiter aus der Spitalpharmazie. Es wird darauf ein interdisziplinäres Team aus dem Projektleiter, einem Vertreter des Qualitätsmanagements, einem Arzt und drei diplomierten Pflegefachpersonen zusammengestellt. Der Projektleiter führt das Team in die Studie ein, dazu verwendet er die Checkliste für die mündliche Einführung. Jedes Mitglied des Teams bewertet nun zuerst für sich jedes der 53 Kriterien mit einem Score von 1 – 4. Dabei wird abgeschätzt in welchem Ausmass, das zu bestimmende Kriterium im Moment umgesetzt ist. Falls ein Teammitglied sich nicht in der Lage fühlt ein Kriterium zu bewerten, kann auch die Spalte „weiss nicht“ angegeben werden.

Die Interpretation der Scores lautet wie folgt:

1. keine Aktivität
2. diskutiert und evaluiert, bisher nicht umgesetzt
3. teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen
4. vollständig umgesetzt

In einer gemeinsamen Teamsitzung werden alle Bewertungen betrachtet, um sich auf einen einzigen Score pro Kriterium zu einigen. Erhält ein Kriterium nach der Teamsitzung einen Score von ≤ 2 , so hat das Spital für sich einen „Hotspot“ identifiziert. Dieser Score wird in die Excel®-Tabelle zur Datenauswertung eingetragen, welche anschliessend zur Datensammlung an die GSASA zurückgeschickt wird [21][22].

Das Tool wurde in zwei zeitlich verschobenen Roll-outs zuerst an 56 und dann an 60 Chefapotheker ausgesandt. Der Stichtag der Retournierung des ersten Roll-outs war der 03.04.2015. Die 10 ausgefüllten Tools, welche bis dahin zurück an die GSASA gesendet worden waren, wurden bereits in einer vorangegangenen Masterarbeit ausgewertet.

1.7 Ziel dieser Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die erneute Auswertung aller ausgefüllten und retournierten Tools aus den beiden Roll-outs. Dabei soll untersucht werden, ob die bisher identifizierten, nationalen Hotspots durch die zusätzlichen Daten des zweiten Roll-outs bestätigt werden können oder ob neue nationale Hotspots entstehen.

Falls nationale Hotspots gefunden werden, soll durch eine systematische Literaturrecherche nach möglichst evidenzbasierten Interventionen zur Behebung der Hotspots gesucht und diese zusammengetragen werden. Falls die Möglichkeit besteht, sollen ein oder zwei Hotspots ausgesucht und eine mögliche Intervention für die praktische Umsetzung geplant werden.

Zusätzlich soll das Problem der Identifizierung von Hochrisikomedikamenten in Schweizer Spitälern angegangen werden. Dazu soll, durch einen Literaturvergleich, eine kompakte Liste an Hochrisikomedikamenten für Schweizer Spitäler zusammengestellt werden. Zudem soll eine Matrix entwickelt werden, welche dabei helfen soll, das Risikopotential einzelner Medikamente auf systematische Weise zu überprüfen.

2 Methoden:

2.1 Auswertung der „Parenteralia Self Assessment Tools“

Für die Auswertung berücksichtigt wurden alle Tools, welche bis zum 31.01.16 an die GSASA retourniert wurden. In der Auswertung befanden sich also Tools des ersten und des zweiten Roll-outs. Wie bereits in der Einleitung erwähnt, wird ein Kriterium des PSAT, welches einen abschliessenden Score von ≤ 2 besitzt als Hotspot betrachtet. Erhält nun ein Kriterium von mindestens 50 Prozent der retournierten Tools einen Score von ≤ 2 , wird daraus ein schweizweiter Hotspot. Zur Auswertung wurde eine Excel®-Tabelle verwendet, welche bereits in der vorangegangenen Masterarbeit von Michael Geisser entwickelt wurde [23].

Zusätzlich wurde ausgewertet, wie die schweizweiten Hotspots mit Departement spezifischen Hotspots übereinstimmten. Dafür wurde eine zusätzliche Hotspot-Analyse für das Departement „Medizin“ durchgeführt. Alle anderen vorkommenden Departemente mussten ausgeschlossen werden, da sie quantitativ nicht genügend vertreten waren, um eine repräsentative Auswertung durchzuführen. Um möglichst konkrete Aussagen darüber machen zu können, wie sich die Verteilung der Hotspots durch die zusätzlichen Tools des zweiten Roll-outs im Vergleich zum ersten Roll-out verändert hatte, wurden ähnliche oder gleiche Diagrammtypen wie in der ersten Auswertung des „Parenteralia Self Assessments Tools“ (Masterarbeit von Michael Geisser) gewählt [23].

2.2 Systematische Literaturrecherche nach Interventionen

Nach der Identifikation der schweizweiten Hotspots sollten Interventionen zu deren Behebung gefunden werden. Dazu wurde eine systematische Literaturrecherche in den drei Online-Datenbanken PubMed, CINAHL und Embase durchgeführt. Der Begriff „medication error“ wurde dabei als Hauptschlagwort (Mesh-Term, Heading) benutzt und mit Hotspot-spezifischen Freitextwörtern kombiniert. Ebenfalls kombiniert wurde das Hauptschlagwort mit Wörtern wie „intervention“ oder „parenteral“, da die Hotspots jeweils Prozesse im Umgang mit Parenteralia behandeln. Da es das Hauptziel der Literaturrecherche war, möglichst viele Ideen für Interventionen zu finden, wurde die Suche nur minim eingeschränkt. Die Studien mussten auf Deutsch oder Englisch verfasst sein und aus Aktualitätsgründen wurden grundsätzlich keine Studien eingeschlossen, welche vor 2010 publiziert worden waren.

Durch die Suche in den Online-Datenbanken konnten 1373 Studien gefunden werden. Zusätzlich wurden einige Studien durch das Durchgehen von angegebenen Quellen in anderen Publikationen gefunden.

Es wurden Titel und gegebenenfalls der Abstract der identifizierten Studien gelesen. Thematisch unpassende Studien wurden aussortiert. Ebenfalls ausgeschlossen wurden Studien ohne verfügbaren Abstract oder Studien, deren Seriosität zum Beispiel durch das Fehlen von Autorennamen angezweifelt wurde. Anschliessend wurden die doppelt vorkommenden Studien ebenfalls eliminiert. Übrig geblieben sind 81 potentiell hilfreiche Studien.

Diese Studien wurden durch gründliche Lektüre auf weitere Kriterien geprüft. Die in den Studien erwähnten Interventionen sollten in der Behebung eines Hotspot anwendbar sein. Zudem musste eine quantitative Erfassung des Nutzens der Intervention gemacht worden sein. Auf welche methodische Weise diese quantitative Erfassung erfolgte, war kein Ein- respektive Ausschlusskriterium. Das Setting der Studien sollte zwar ein klinisches Umfeld, wie ein Krankenhaus oder ein Pflegeheim sein, da sich das PSAT jedoch auch nicht auf ein spezifisches Umfeld beschränkt, wurden Studien aus allen Stationen, Departementen oder Kliniken miteingeschlossen. Schlussendlich blieben 40 Studien übrig, aus welchen der Studienname, die Autoren, das Land, das Journal und das Jahr in dem die Studie publiziert wurde, das Studienziel, die Studienart und die Resultate extrahiert und in einer Tabelle erfasst wurden. Anhand des Hilfsmittels „Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence“ [24] wurde versucht die Evidenz der einzelnen Studien abzuschätzen. Anschliessend wurden die definitiv eingeschlossenen Studien in folgende 7 Kategorien eingeteilt:

- Fehler im Umgang mit Parenteralia im Allgemeinen
- Standardisierung
- Ruhiger Arbeitsplatz
- Doppelkontrolle
- Schulungen
- Smart-pumps
- Klinische Pharmazie

Zusätzlich zu der Studienrecherche wurden auch bei einigen bekannten Organisationen, welche sich mit den Themen Medikations- oder Patientensicherheit auseinandersetzen, nach Richtlinien oder Empfehlungen gesucht. Die gefundenen Dokumente wurden in einer Tabelle, nach Organisation geordnet, zusammengefasst.

In Abbildung 1 ist die Literatursuche nach Interventionen in einem Diagramm dargestellt:

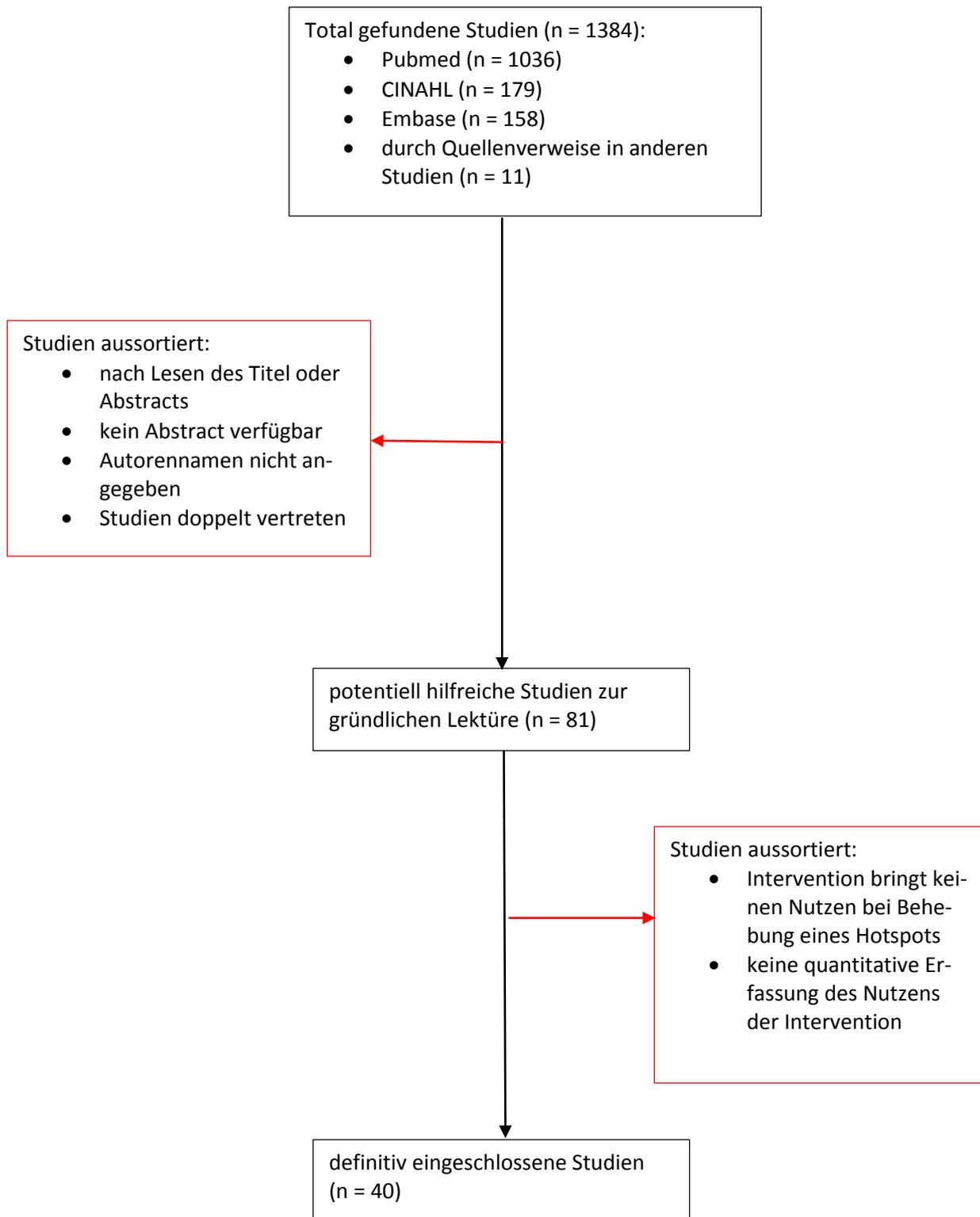


Abbildung 1: Diagramm der Interventionssuche

2.3 Interviews zu Hotspots in ausgewählten Spitälern

Zusätzlich zu den Interventionen in der Literatur sollten auch praktische Lösungsansätze identifiziert werden. Dafür wurde analysiert, ob es Spitäler gab, welche einem schweizweiten Hotspot einen Score von 3 oder 4 gegeben hatten, da diese Spitäler, laut Definition, das Kriterium des Hotspots vollständig oder zumindest teilweise umgesetzt haben. Es wurde pro Hotspot jeweils jenes Spital besucht, welches dem Hotspot den höchsten Score verliehen hatte. Falls mehrere Spitäler dafür in Frage kamen, wurde versucht Interviews zu kombinieren, damit mehr als nur ein Spital zu einem Hotspot befragt werden konnte. Für den Besuch wurde ein standardisiertes Interview zusammengestellt, um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten.

2.4 Zusammenfassen der Interventionen

Die Ergebnisse der Studienrecherche, die gefundenen Empfehlungen und Richtlinien der Organisationen, sowie bei Spitalbesuchen gewonnenen Informationen wurden pro Hotspot in einer Tabelle zusammengefasst. In der Tabelle wurden jeweils die Zielgruppe, die gemessenen Faktoren und die Art der Intervention für jede verwendete Quelle aufgezeigt. Bei den Studien wird zudem angegeben, ob durch die Intervention ein positiver Effekt beobachtet wurde. Die Tabelle wurde für ein besseres Verständnis mit ergänzendem Text untermauert.

2.5 Erstellung einer Hochrisikomedikamenten-Liste für Schweizer Spitäler

Als Vorlage für die Erstellung der Liste von Hochrisikomedikamenten diente die Liste des ISMP. Die ISMP-Liste beruht auf national gesammelten Fehlermeldungen ergänzt mit Expertenmeinungen [12]. Da diese Liste jedoch auf amerikanischen Daten und Präparaten beruht, ist sie nicht uneingeschränkt auf die Schweizer Praxis übertragbar. In der Schweiz besitzen zwar viele Spitäler ein internes Fehlermeldesystem, ein sogenanntes „Critical Incident Reporting System“ (CIRS), jedoch existiert keine autonome Organisation, welche schweizweite Daten zu Fehlern mit Medikamenten sammelt und diese wie die ISMP auswertet. Aufgrund dieser fehlenden Datensätze mussten andere Methoden gewählt werden, um eine Liste für Schweizer Spitäler zu erstellen.

Zur Erstellung einer Liste wurde ein praxisorientiertes Vorgehen gewählt. Da eine einheitliche Definition für Hochrisikomedikamente fehlt, haben diverse Organisationen oder Spitäler eigenständig Listen von Hochrisikomedikamenten erstellt. Es wurde gezielt nach solchen Listen

oder nach sich mit der Problematik der Hochrisikomedikamente auseinandersetzen- den Literatur gesucht. Für die Suche wurden in Oline-Suchmaschinen (z.B. Google Scholar) Schlagwörter wie „high-alert medication“ oder „high-risk medication“ mit Begriffen wie „medication policy“, „definition“ oder „criteria“ kombiniert. Die gefundenen Medikamentenlisten, Publikationen oder Richtlinien wurden anschliessend auf ihren Inhalt hin analysiert. Es wurden nur solche Listen oder Publikationen verwendet, welche Hochrisikomedikamente für die breite Bevölkerung behandelten. Spezifische Listen für die Geriatrie oder für die Pädiatrie wurden dabei ausgeschlossen. Dies geschah aus dem Grund, dass die zu erstellende Liste für Schweizer Spitäler möglichst allgemein gehalten werden sollte, damit viele verschiedene Benutzer davon profitieren können. Obwohl keine weiteren Ausschlusskriterien festgelegt wurden, konnte aufgrund der beschränkten Verfügbarkeit von Dokumenten, keine flächendeckende Auswertung gemacht werden.

Bei der Analyse wurde verglichen, welche Medikamente oder Medikamentengruppen im gefundenen Material genannt wurden. Aufgrund der Häufigkeit der Nennung wurde daraufhin eine Rangliste der zehn meistgenannten Medikamentengruppen erstellt. Zusätzlich wurde die Kategorie „Medikamente mit enger therapeutischer Breite oder komplexem Monitoring“ hinzugefügt. Diese Kategorie umfasst Wirkstoffe, welche zwar in der Lektüre genannt wurden, aber nicht eindeutig einer der zehn, auf der Rangliste vorkommenden, Medikamentengruppen zugeordnet werden konnten.

Zu jeder Medikamentengruppe wurden Beispiele von in der Schweizer Praxis verwendeten Wirkstoffen beigefügt. Diese Beispiele wurden entweder ebenfalls den analysierten Listen entnommen oder durch Nachfrage beim Spitalpersonal gewonnen. Beim Übernehmen von Beispielen aus den Listen, wurde nicht auf die Applikationsroute der Wirkstoffe geachtet, sondern lediglich ihre Zugehörigkeit zu einer der Medikamentengruppen berücksichtigt. Für eine eindeutige Identifizierung der Medikamentengruppen oder auch der Wirkstoffe wurde neben der Bezeichnung noch der ATC Code miteingeführt.

Nach einer ersten Zusammenstellung der Liste, wurde sie einer Expertenrunde vorgelegt, um sie auf ihre Praxistauglichkeit und ihre inhaltliche Korrektheit zu prüfen. Daraufhin wurde die Liste aufgrund der Rückmeldungen angepasst. Die Liste wurde auf Beispiele von parenteral verabreichbaren Wirkstoffen beschränkt. Ebenfalls wurde ein kurzer Einleitungstext beigefügt, welcher die Entstehung und den Verwendungszweck der Liste erklären soll.

2.6 Erstellung der Risiko-Einschätzungsmatrix

Die neu erstellte Liste von Hochrisikomedikamenten sollte möglichst allgemein und knapp gestaltet sein. Darum bestand die Möglichkeit, dass Institutions-spezifisch eingesetzte Medikamente auf der Liste fehlen. Damit die Problematik der Hochrisikomedikamente möglichst umfassend abgedeckt werden kann, wurde die Risiko-Einschätzungsmatrix erstellt. Diese Matrix soll ein Tool sein, um Medikamente auf ihr Risikopotential in einem bestimmten Umfeld zu prüfen und somit ihre potentielle Gefährlichkeit im Vergleich zu anderen Medikamenten abzuschätzen.

Nach dem Vorbild des Dokuments „High alert medication checklist“ der American Society of Health-System Pharmacists (ASHP) [25] wurde ein Fragebogen in Form einer Tabelle generiert. Potentiell riskante Medikamente können in die Tabelle eingesetzt werden und müssen Fragen durchlaufen. Am Ende der Matrix kann für jedes eingesetzte Medikament eine Punktzahl abgelesen werden. Je höher die abzulesende Zahl ist, desto mehr Risikoeigenschaften besitzt das Medikament.

Die erste Version beinhaltete 27 Fragen, welche mehrheitlich aus dem ASHP-Dokument übersetzt und übernommen werden konnten. Für eine bessere Übersicht wurden die Fragen eingeteilt in die Kategorien: Medikamenteneigenschaften, Patientengruppe, Beschaffung/ Lagerung, Verschreibung, Zubereitung, Verabreichung, Kontrolle und Personal.

Die Matrix wurde anschliessend durch eine Expertenrunde auf die Vollständigkeit der Fragen und ihre Anwendbarkeit in der Praxis bewertet. Aufgrund der Rückmeldungen wurden einige Fragen angepasst und die Matrix als Ganzes gekürzt, um anwendungsfreundlicher zu sein.

Die finale Form der Matrix beinhaltet insgesamt 12 Fragen eingeteilt in 5 Kategorien:

- Medikamenteneigenschaften
- Patientengruppe
- Lagerung
- Anwendung
- Kontrolle

Abschliessend wurde die Matrix auf die Richtigkeit ihrer Resultate geprüft. Dafür wurden Beispielmedikamente in die Matrix eingefügt und abermals an die Expertenrunde versandt. Diese füllten die Matrix für die ausgewählten Medikamente nach eigenem Ermessen aus. Die Ergebnisse wurden danach verglichen und die Matrix auf ihren praktischen Nutzen hin bewertet.

2.7 Planung einer Intervention

Nach der Auswertung der schweizweiten Hotspots des PSAT sollte, exemplarisch für einen oder zwei Hotspots, eine Intervention geplant werden. Um die Hotspots bezüglich Intervention zu priorisieren, wurden die Hotspots einerseits, mithilfe einer Diskussion in einer Experten-Gruppe, in den folgenden Kriterien bewertet:

- Bedeutung für alle Schweizer Spitäler
- Budget und Ressourcen Unabhängigkeit
- Infrastruktur Unabhängigkeit
- Umsetzbarkeit
- Hotspot als laufendes Projekt in anderen Organisationen
- Eignung der Verbreitung einer Intervention über die GSASA
- vorhandene Studienlage
- vorhandene Empfehlungen anderer Organisationen
- vorhandene Empfehlungen anderer Spitäler

Andererseits wurde betrachtet, wie viele der gesamten Tools, die jeweiligen Hotspots in den Roll-outs 1 und 2 mit einem Score von 1 oder 2 bewertet hatten. Aus der Kombination dieser Entscheidungshilfen wurden, aufgrund der gewonnenen Ergebnisse aus der Interventionssuche und der Thematik der Hochrisikomedikamente, eine Intervention geplant. Dabei wurde in Zusammenarbeit mit einer Expertenrunde ein PowerPoint®-Foliensatz für eine Schulung zusammengestellt.

3 Resultate

3.1 Auswertung der „Parenteralia Self Assessment Tools“

Bis zum 31.01.16, dem Stichtag des 2. Roll-outs, wurden insgesamt 18 ausgefüllte „Parenteralia Self Assessment Tools“ an die GSASA zurückgeschickt. Die Tools können in anonymisierter Form in Anhang II betrachtet werden. Die Tools stammen aus 12 Spitälern, welche 10 unterschiedlichen Spitalzentren angehören. Von den 12 Spitälern befinden sich fünf in der Romandie und sieben in der Deutschschweiz. Ein Regionalspital aus der Romandie führte das PSAT auf drei verschiedenen Stationen durch und ein Regionalspital aus der Deutschschweiz retournierte 5 ausgefüllte Tools. Es wurde ein Rücklauf von 16.7% erreicht, da nur 10 der ursprünglich 60 angeschriebenen Chefarztapotheker geantwortet hatten. Aus der Tabelle 2 ist eine Übersicht zu den Spitälern und Departementen, wo das PSAT ausgefüllt wurde, dargestellt. Die genaueren Details sind, ebenfalls anonymisiert, in Anhang II ersichtlich.

Tabelle 2: Details zu den Spitälern und Departementen der Tools

Art der Spitäler	Kantonsspital	4
	Universitätsspital	2
	Regionalspital	5
	Akutspital	1
Grösse der Spitäler	Unter 100 Betten	3
	100 - 299 Betten	4
	300 - 499 Betten	2
	Über 500 Betten	3
Betrachtete Departemente	Medizin	7
	Chirurgie	4
	Viszerale Chirurgie	1
	Intensivstation	2
	Pädiatrie	2
	Gynäkologie	1
	Psychiatrie	1
	Grösstes betrachtetes Departement	252 Betten
	Kleinstes betrachtetes Departement	8 Betten
	Durchschnittliche Grösse der betrachteten Departemente	67 Betten

In der folgenden Grafik (Abbildung 2) ist der prozentuale Anteil der Scores, über alle Kriterien verteilt, dargestellt. In jeweils 11% wurde ein Score von 1 „keine Aktivität“ und 2 „diskutiert und evaluiert, bisher nicht umgesetzt“ gegeben. Mit einem ebenfalls gleichen Prozentsatz von 38% wurden die Scores 3 „teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen“ und 4 „vollständig umgesetzt“ gegeben. In 2% der Antworten wurde „NA“ für nicht anwendbar/ nicht angegeben gewählt. Auf ein Tool angewandt, bedeutet dies, dass jeweils ca. 6 Kriterien (11%) mit einem Score von 1 oder 2, jeweils ca. 20 Kriterien (38%) mit einem Score von 3 oder 4 und ein Kriterium (2%) mit „NA“ bewertet wurden.

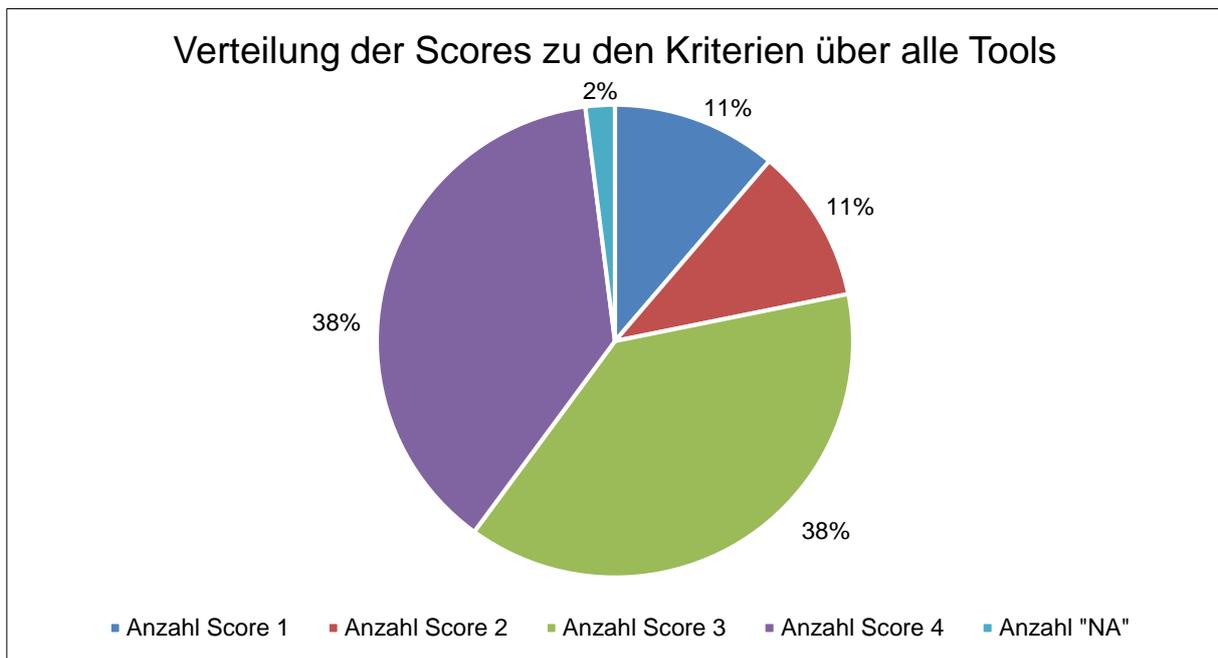


Abbildung 2: Verteilung der am meisten gegebenen Scores über alle Tools verteilt

Als schweizweite Hotspots wurden alle Kriterien definiert, welche in mindestens 9 von 18 Tools einen Score von ≤ 2 erhalten hatten. Anhand dieser Definition konnten 8 schweizweite Hotspots identifiziert werden. Vier dieser Hotspots befinden sich im Prozess „Zubereiten/Richten/Abgeben/Verabreichen“, zwei im Prozess „Monitoring“ und weitere zwei im Prozess „Schulung“. Die genauen Wortlaute der Kriterien zu den Hotspots sind der Tabelle 3 zu entnehmen. Vier Kriterien haben achtmal einen Score ≤ 2 erhalten. Dies bedeutet, dass sie sich gerade unter der Grenze zum schweizweiten Hotspot befinden. Es konnten jedoch auch 9 Kriterien ausgemacht werden, welche von keinem Tool einen Score von 1 oder 2 bekommen haben. Diese Kriterien sind dementsprechend bereits schweizweit angegangen worden. Darunter befindet sich auch der gesamte Prozess des Risikomanagements.

In Abbildung 3 ist die Verteilung der Scores ≤ 2 über alle ausgefüllten Tools dargestellt. Dabei wurden die 8 Hotspots rot markiert.

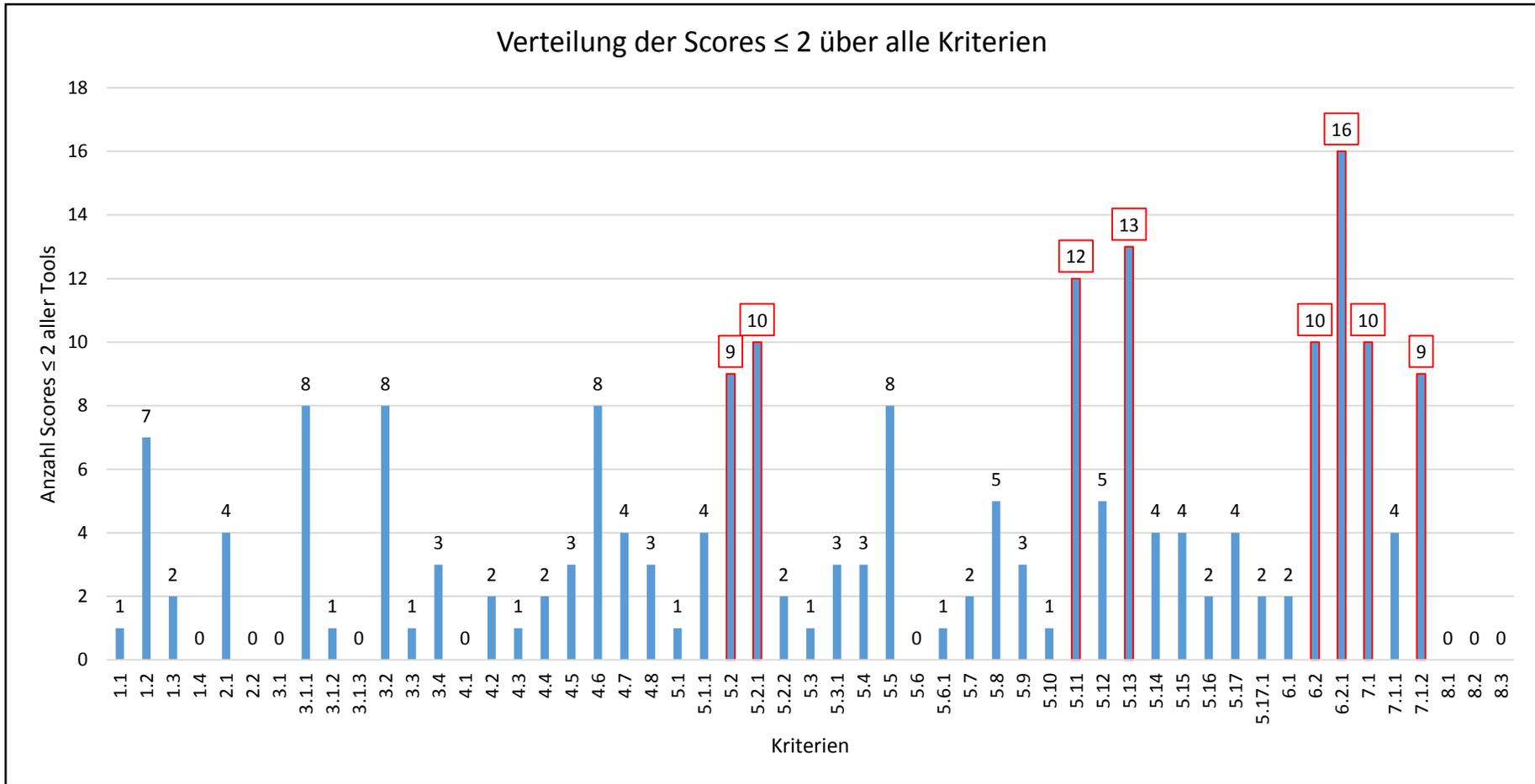


Abbildung 3: Verteilung der Scores ≤ 2 über alle Kriterien hinweg

Das Kriterium 6.2.1 hat in 89% der ausgefüllten Tools einen Score von ≤ 2 erhalten und stellte damit den am stärksten ausgeprägten schweizweiten Hotspot dar. Dafür haben die beiden Kriterien 5.2 und 7.1.2 jeweils in genau 50% der Tools einen Score von ≤ 2 erhalten, was sie nur knapp zu schweizweiten Hotspots machte.

Tabelle 3: Einzelheiten der schweizweiten "Hotspots"

Kriterium		Anzahl Tools mit einem Score ≤ 2	Prozentanteil der Tools mit einem Score ≤ 2
5.2	Bereiche, wo Medikamente gerichtet / zubereitet werden, sind abgetrennt und ordentlich.	9	50%
5.2.1	Der Lärmpegel erlaubt konzentriertes Arbeiten.	10	56%
5.11	Für Hochrisiko-Medikamente gibt es Richtlinien zu Minimal- und Maximaldosierungen und entsprechende Sicherheitsbarrieren.	12	67%
5.13	Bei Hochrisikomedikamenten wird die Pumpenprogrammierung einer Doppelkontrolle unterzogen.	13	72%
6.2	Klinische Pharmazeuten sind regelmässig in die Überwachung der Medikationstherapie involviert.	10	56%
6.2.1	Interventionen von klinischen Pharmazeuten werden standardisiert im Patientendossier dokumentiert.	16	89%
7.1.	Die Institution verfügt über eine Fortbildungspolitik und sorgt dafür, dass alle Mitarbeitenden, die in den Medikationskreislauf involviert sind, regelmässig geschult werden.	10	56%
7.1.2	Neues Personal muss ein Einführungsprogramm durchlaufen, bevor es selbständig in den Medikationsprozess involviert ist.	9	50%

Aus der Identifikation der schweizweiten Hotspots wird ersichtlich, dass die Verteilung der Scores pro Kriterium über alle Tools hinweg unterschiedlich ist. In Abbildung 4 ist der prozentuale Anteil der Scores 1-4 (inklusive „NA“ für „nicht angegeben“) an den Hotspots dargestellt. Daraus kann abgelesen werden, dass das Kriterium 6.2.1 zusätzlich zu den meisten

Scores ≤ 2 , auch den grössten Anteil am Score 1 besitzt. Dieser Hotspot besitzt somit am wenigsten Aktivität in den Spitälern des PSAT. Zudem fällt auf, dass alle Hotspots in mindestens einem Spital wenigstens „teilweise umgesetzt“ sind, da jedes Kriterium in mindestens einem Tool einen Score von 3 erhalten hat.

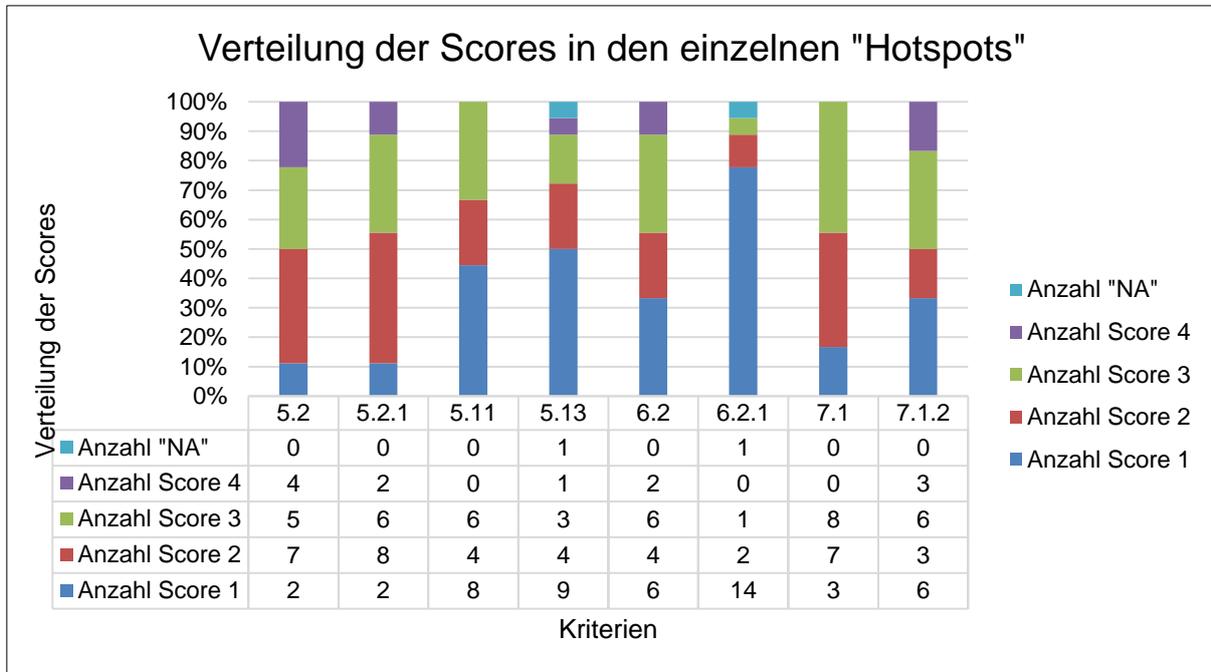


Abbildung 5: Verteilung der Scores 1-4 in den einzelnen "Hotspots"

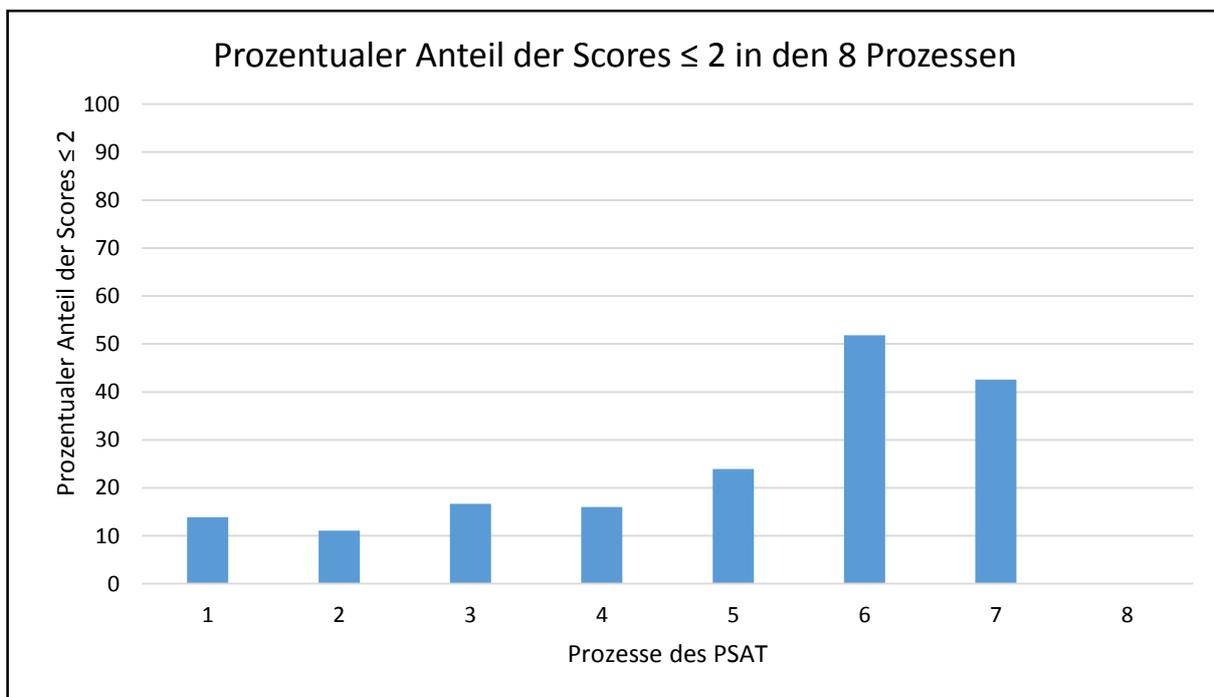


Abbildung 4: Prozentuale Verteilung der Scores 1 und 2 in den 8 Prozessen

In Abbildung 5 wurde analysiert, wie gross der prozentuale Anteil der Scores ≤ 2 an allen gegebenen Scores aus den 18 Fragebögen ist. Der Prozess 6 „Monitoring“ erhielt in 51.9% der Antwortmöglichkeiten einen Score ≤ 2 , was dem grössten prozentualen Anteil entspricht. Dementsprechend besitzt dieser Prozess das grösste Verbesserungspotential. Dahinter folgt mit dem zweitgrössten Anteil von 42.6% der Prozess 7 „Schulung“. Dem folgt nach einem kleinen Einbruch der Prozess 5 „Zubereiten/ Richten/ Abgeben/ Verabreichen“ mit 23.9%. Die Prozesse 3 „Medikamenten-Information“, 4 „Verschreibung“, 2 „Logistik/ Lagerhaltung“ und 1 „Medikamentenauswahl/ Beschaffung“ liegen mit 16.6%, 15.9%, 13.9% und 11.1% alle dicht beieinander.

3.1.1 Vergleich schweizweite Hotspots mit dem Departement „Medizin“

In diesem Unterkapitel wird eine ähnliche Analyse der PSAT-Resultate durchgeführt wie für die schweizweiten Hotspots, jedoch nur auf jene Tools bezogen, welche in einem Departement Medizin ausgefüllt wurden.

Aus Tabelle 2 kann herausgelesen werden, dass in 7 der eingereichten Tools ein Medizin-Departement gewählt wurde. Davon stammen 4 aus der Deutschschweiz und 3 aus der Romandie. Die demographischen Daten sind in der Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Details zu den Medizin-Departementen

Art der Spitäler	Kantonsspital	1
	Universitätsspital	2
	Regionalspital	3
	Akutspital	1
Grösse der Spitäler	Unter 100 Betten	1
	100 - 299 Betten	3
	300 - 499 Betten	1
	Über 500 Betten	2
Betrachtete Departemente	Medizin	7
	Grösstes betrachtetes Departement	252 Betten
	Kleinstes betrachtetes Departement	18 Betten
	Durchschnittliche Grösse der betrachteten Departemente	107 Betten

Die Verteilung aller Scores über alle Kriterien (Abbildung 6) verhielt sich ähnlich, wie bei der schweizweiten Analyse. Jedoch ist eine leichte Verschiebung ersichtlich. Ebenfalls in 11% wurde ein Score von 1 gegeben, in 12% ein Score von 2, in 40% ein Score von 3, in 36% ein Score von 4 und nur in 1% wurde der Score NA gewählt. Auf ein einziges Tool bezogen, bedeutet dies, dass jeweils 6 Kriterien (11-12%) mit einem Score von 1 und 2 bewertet wurden, 21 Kriterien (40%) mit einem Score von 3, 19 Kriterien mit einem Score von 4 und abermals 1 Kriterium mit „NA“ bewertet wurden. Dies bedeutet, dass die Scores 2 und 3 öfters als bei der schweizweiten Analyse gegeben wurden.

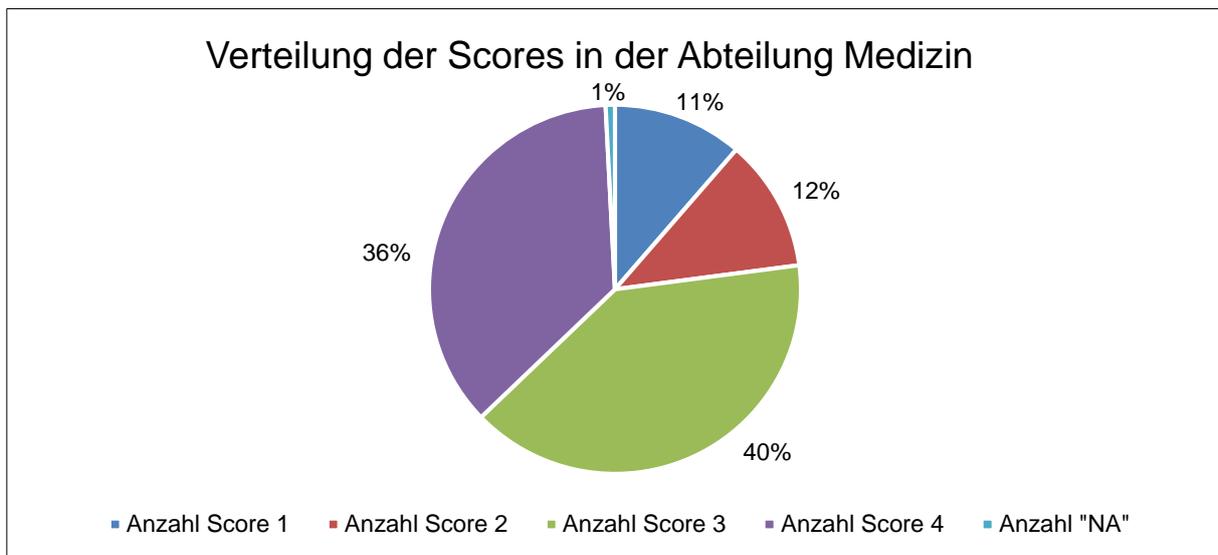


Abbildung 6: Verteilung der Scores über die Kriterien:

Eine Verschiebung erfolgte auch in der Bestimmung der Hotspots. Da 7 Tools eingereicht wurden, wurde für einen Hotspot einen Score von ≤ 2 in mindestens 4 Tools vorausgesetzt. In Tabelle 5 ist ein Vergleich der Hotspots des Departementes Medizin gegenüber der schweizweiten Hotspots dargestellt. Alle Diskrepanzen der Hotspots sind rot eingefärbt. Bei den Department spezifischen Hotspots fielen die Kriterien 5.2, 6.2 und 7.1.2 weg. Dafür wurden die Kriterien 3.1.1 und 5.15 als neue Hotspots identifiziert. Trotz einiger Unterschiede der Hotspots ist ersichtlich, dass das Kriterium 6.2.1 auch beim Departementen Medizin die meisten Scores von ≤ 2 erhielt, und dies sogar in 100% der Tools. In den meisten Fällen ähneln sich die Prozentsätze der Tools mit einem Score ≤ 2 des Departementes Medizin und diejenigen aller Tools. Beim Kriterium 5.15, welches beim Departement Medizin durch die Nennung in 4 Tools als Hotspot betrachtet wird, fällt jedoch auf, dass es über alle Tools hinweg in nur 22% als Hotspot genannt wurde. Da 22% von 18 Tools genau 4 Tools ausmachen, kann ausgesagt werden, dass dieses Kriterium allein im Departement Medizin als Hotspot genannt wurde.

Tabelle 5: "Hotspot"-Vergleich

Kriterium		Hotspots für die Departemente Medizin	Prozentanteil der Tools mit einem Score ≤ 2	Schweizweiter Hotspot	Prozentanteil der Tools mit einem Score ≤ 2
3.1.1	Die Institution legt fest, dass Medikamenteninformationen nur zentral erhältlich sind	Ja	57%	Nein	44%
5.2	Bereiche, wo Medikamente gerichtet / zubereitet werden, sind abgetrennt und ordentlich.	Nein	43%	Ja	50%
5.2.1	Der Lärmpegel erlaubt konzentriertes Arbeiten.	Ja	57%	Ja	56%
5.11	Für Hochrisiko-Medikamente gibt es Richtlinien zu Minimal- und Maximaldosierungen und entsprechende Sicherheitsbarrieren.	Ja	71%	Ja	67%
5.13	Bei Hochrisikomedikamenten wird die Pumpenprogrammierung einer Doppelkontrolle unterzogen.	Ja	71%	Ja	72%
5.15	Beim Transfer eines Patienten mit laufender Infusionstherapie, z.B. zur Diagnostik, wird die Übergabe der Information sichergestellt	Ja	57%	Nein	22%
6.2	Klinische Pharmazeuten sind regelmässig in die Überwachung der Medikationstherapie involviert.	Nein	43%	Ja	56%
6.2.1	Interventionen von klinischen Pharmazeuten werden standardisiert im Patientendossier dokumentiert.	Ja	100%	Ja	89%
7.1.	Die Institution verfügt über eine Fortbildungspolitik und sorgt dafür, dass alle Mitarbeitenden, die in den Medikationskreislauf involviert sind, regelmässig geschult werden.	Ja	57%	Ja	56%
7.1.2	Neues Personal muss ein Einführungsprogramm durchlaufen, bevor es selbständig in den Medikationsprozess involviert ist.	Nein	43%	Ja	50%

In Abbildung 7 ist abermals die Verteilung der Scores von ≤ 2 über alle Kriterien hinweg dargestellt. Anders als bei den schweizweiten Hotspots konnten hier nur 7 anstatt 8 Hotspots identifiziert werden, welche erneut rot eingefärbt sind.

Der Umgang mit Parenteralia

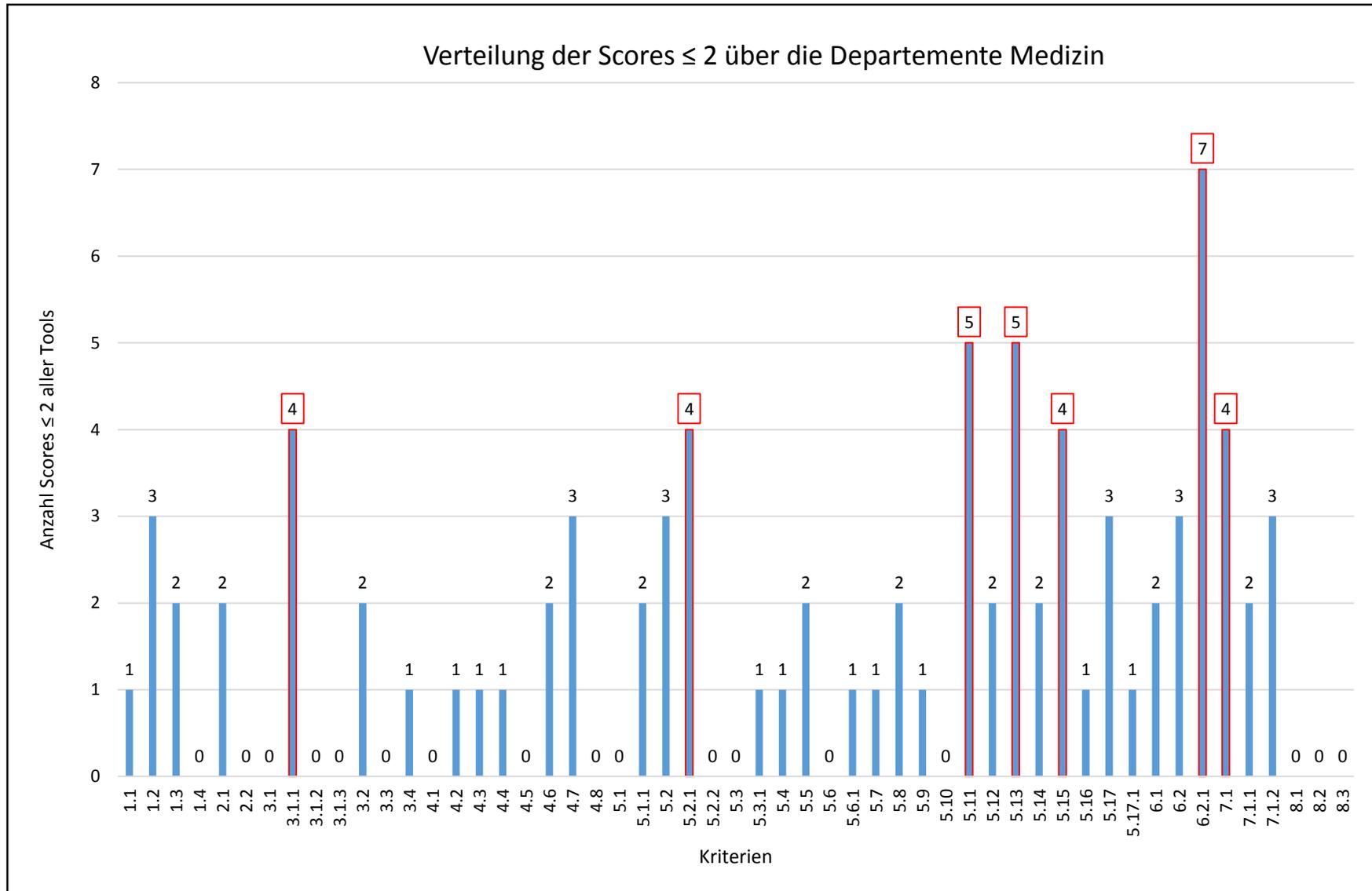


Abbildung 7: Verteilung der Scores von ≤ 2 über die Departemente Medizin

In Abbildung 8 ist ein Vergleich der Scores ≤ 2 über alle Kriterien aus der schweizweiten und der Departement spezifischen Auswertung dargestellt. Da 7 der gesamthaft 18 Tools aus einem Medizin Departement stammen, haben sie einen starken Einfluss auf die Identifizierung der schweizweiten Hotspots. Aus dieser Abbildung kann entnommen werden, welchen Anteil das Departement Medizin an den jeweiligen schweizweiten Peaks ausmachen. Die schweizweiten Hotspots wurden auch hier rot markiert.

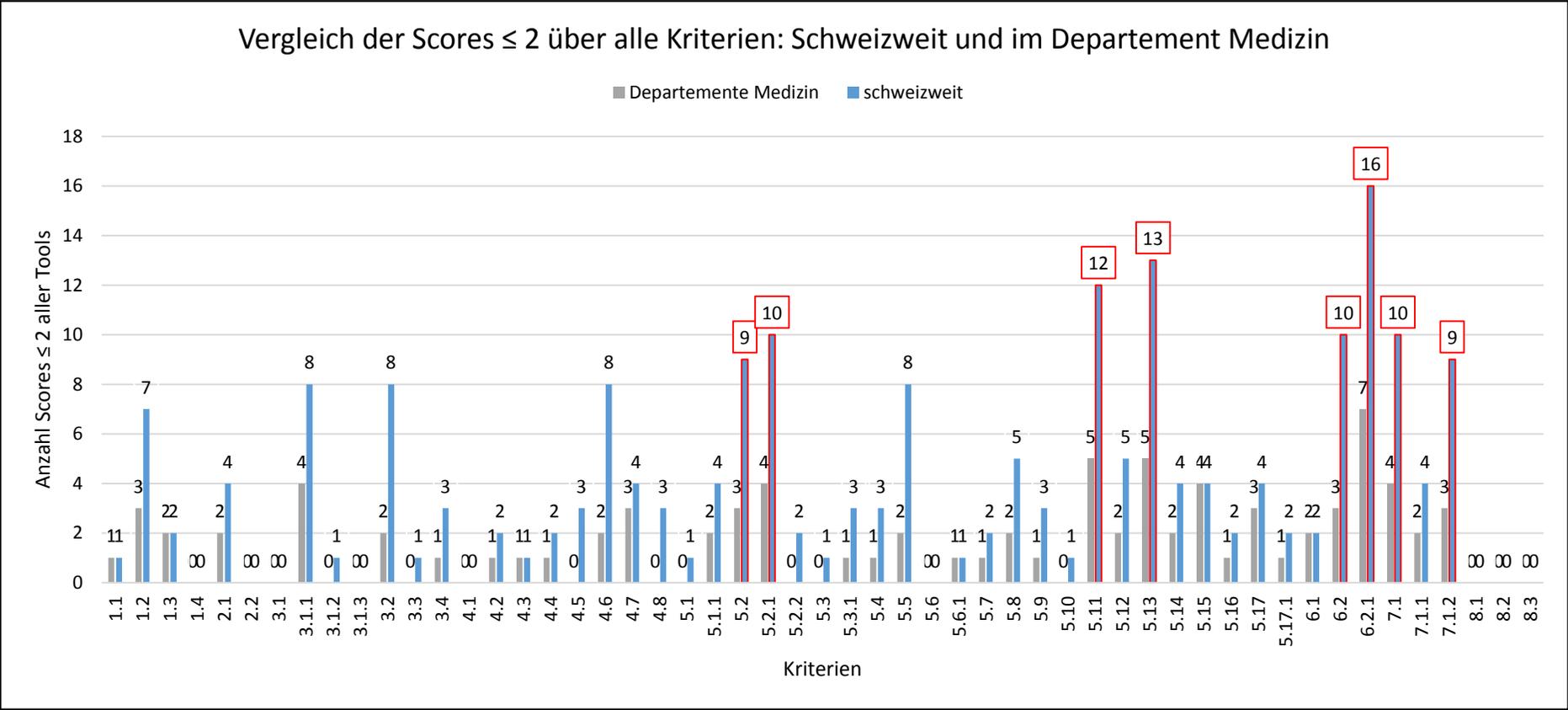


Abbildung 8: Scores ≤ 2 im Vergleich

3.2 Systematische Literaturrecherche nach Interventionen

Durch die Suche in den Onlinedatenbanken PubMed, CINAHL und Embase konnten 40 Studien mit Interventionen zu den 8 schweizweiten Hotspots gefunden werden. Die identifizierten Studien wurden, ihrem Schwerpunkt zufolge, in verschiedene Kategorien eingeteilt, welche in Tabelle 6 zusammengetragen sind.

Tabelle 6: Übersicht der Studieneinteilung

Kategorien	Anzahl Studien
Fehler bei Parenteralia im Allgemeinen	2
Standardisierung	1
Ruhiger Arbeitsplatz	5
Doppelkontrolle	2 (nur Abstracts verfügbar)
Schulungen	10
Smart Pumps	2
Klinische Pharmazie	18

Die Daten, welche aus den Studien extrahiert wurden, sowie die genaue Zuordnung der Studien in die Kategorien, sind in Anhang III dargestellt.

Trotz breit angelegter Suche konnten nicht für alle Hotspots ideal passende Interventionen gefunden werden. Alle eingeschlossenen Studien besitzen einen potentiellen Nutzen zur Behebung eines Hotspots, jedoch können die Interventionen nicht immer unverändert den Studien entnommen werden. In manchen Studien wird durch die thematisierten Interventionen lediglich der Nutzen einer Grundidee bestätigt.

Zusätzlich zur Studienliste wurde eine Übersicht in Tabellenform mit Empfehlungen, Richtlinien und Programmen von nationalen und internationalen Organisationen (z.B. das ISMP oder die Stiftung für Patientensicherheit) zusammengetragen, welche ebenfalls Informationen zu Themen wie Patientensicherheit oder Medikationssicherheit liefern. Es wurden Websites von 10 Organisationen nach interessanten Themen oder Dokumenten durchsucht und relevante Funde wurden in eine Tabelle eingetragen. Die zusammengestellte Übersicht ist in Anhang IV ersichtlich.

3.2.1 Fehler bei Parenteralia im Allgemeinen

Die Studien dieser Kategorie beinhalten Verbesserungen um Fehler mit Parenteralia zu verringern. Diese Studien wurden eingeschlossen, da sie interessante Informationen enthalten, welche zwar für die Verbesserung eines Hotspots hilfreich sein, jedoch nicht direkt nur einem Hotspot zugeordnet werden können.

Tabelle 7: Eigenschaften der 2 eingeschlossenen Studien der Kategorie „Fehler bei Parenteralia im Allgemeinen“

Eigenschaften der Studien		
Studienart	Nicht-kontrollierte vorher-nachher Studie	2
Erhebung des quantitativen Nutzens der Studie	Direkte Beobachtung	1 [26]
	Electronic reporting system	1 [27]

O’Byrne et al. haben durch die Einführung von standardisierten Prozessen und eines Ausbildungsprogrammes zeigen können, dass die Fehler bei Dauerinfusionen in einer postinterventionellen Beobachtungszeit von 3 Monaten um 54% reduziert werden konnte [26].

In der Studie von *Wang et al.* konnte, in einem 3.5-jährigen Programm zur Reduzierung von Fehlern bei der Verabreichung von Medikamenten, eine Senkung der Fehlerrate bei Hochrisikomedikamenten um 57.9% erreicht werden. Dazu verwendeten sie sogenannte „Quality improvement tools“ wie das plan-do-check-act Tool. Diese „Quality improvement tools“ wurden mit organisatorischen Massnahmen, wie der Formierung von Arbeitsgruppen und mit Einführungen in der Informationstechnologie kombiniert [27].

3.2.2 Standardisierung

Für den Hotspot 5.11 „Für Hochrisiko-Medikamente gibt es Richtlinien zu Minimal- und Maximaldosierungen und entsprechende Sicherheitsbarrieren“ konnte keine Studie eruiert werden, welche eine passende Intervention für das betrachtete Problem liefert. Jedoch konnte die Studie von *Larsen et al.* gefunden werden, welche durch die Einführung von Standard Medikamentendosierungen, kombiniert mit „Smart-pumps“, die gemeldeten Medikationsfehler bei Infusionen um 73% senken konnte [28]. Es handelt sich dabei um eine nicht-kontrollierte vorher-nachher Studie, in welcher die gemeldeten Fehler vor und nach der Intervention verglichen wurden. Obwohl die Studie im Jahr 2005 publiziert wurde, und damit hätte ausgeschlossen werden müssen, wurde die Studie miteingeschlossen, da sonst keine andere passende Studie

identifiziert werden konnte. Nun behandelt der Hotspot 5.11 zwar keine standardisierten Dosierungen, jedoch könnte das Prinzip übernommen werden. Anstatt standardisierten Dosierungen könnten Minimal- und Maximaldosierungen erstellt werden und deren Einhaltung könnte mit „Smart-pumps“ kontrolliert werden.

3.2.3 Ruhiger Arbeitsplatz

Die Hotspots 5.2 und 5.2.1 beschäftigen sich beide mit der Thematik eines ruhigen und abgetrennten Arbeitsplatzes, um Medikamente zu richten oder zuzubereiten. In Tabelle 8 sind die Eigenschaften der eingeschlossenen Studien dargestellt.

Tabelle 8: Eigenschaften der 5 eingeschlossenen Studien der Kategorie "Ruhiger Arbeitsplatz"

Eigenschaften der Studien		
Studienart	Randomisierte kontrollierte Studie	1 [29]
	Nicht- kontrollierte vorher-nachher Studie	4
Erhebung des quantitativen Nutzens der Studie	Direkte Beobachtung	4
	Electronic reporting system	1 [30]

Dass das Richten und Zubereiten von Medikamenten auf den Stationen eine Quelle für Medikationsfehler darstellt, ist bekannt: *Adapa et al.* haben in ihrer Studie das Ausmass und die Häufigkeit von Dosierungsfehlern als Konsequenz der Zubereitung von Infusionen auf der Station mit dem Gebrauch von Fertigpräparaten verglichen. In der Studie wurden „critical care“ Pflegefachpersonen gebeten, einen instabilen Patienten, durch Zuführen einer Infusion, schnell zu stabilisieren. Das Szenario entsprach also einer von Stress belasteten Situation. Die Studie konnte zeigen, dass Medikationsfehler 17-mal weniger wahrscheinlich sind, wenn Fertigpräparate gebraucht werden. Ebenfalls verglichen wurden auf Station vorbereitete Infusionen mit von Apothekern vorbereiteten Infusionen. Auch dabei schnitten die auf Station vorbereiteten Infusionen in der Qualität deutlich schlechter ab [29]. Diese Erkenntnis zeigt, dass Fehler beim Richten und Zubereiten von Infusionen auf der Station deutlich häufiger auftreten, als durch das Verwenden von Fertigpräparaten oder von Apothekern vorgefertigten Infusionen. Besonders im stressigen Umfeld, in welchem die Pflegefachleute die Medikamente richten müssen, überrascht diese Tatsache nicht. Um dafür zu sorgen, dass die richtenden Pflegefachleute nicht mehr als nötig gestört werden, haben sich einige Ideen herauskristallisiert. So wurde das „sterile Cockpit“ Prinzip, welches seinen Ursprung in der Luftfahrt hat, auch im Spital angewandt, um Unterbrechungen und Ablenkungen zu vermindern. *Fore et al.* konnten zeigen, dass durch das Einführen eines „sterilen Cockpits“ die Unterbrechungsrate signifikant

gesenkt werden konnte. Sie konnten ebenfalls einen Einfluss auf die Häufigkeitsrate von Medikationsfehlern zeigen und zwar wurde diese um 42.78% gesenkt [30]. Ähnlich wie das „sterile Cockpit“ Prinzip, hat sich die „No Interruption Zone“ entwickelt. *Anthony et al.* untersuchten in ihrer Studie die Häufigkeit der Unterbrechungen vor und nach der Einführung einer „No Interruption Zone“. Dabei fiel auf, dass die Rate der Unterbrechungen von 31.8% auf 18.8% gesenkt werden konnte [31]. *Freeman et al.* haben sich ebenfalls mit der „No Interruption Zone“ beschäftigt. Allerdings betrachteten sie vor allem den Verabreichungsprozess. Zusätzlich haben sie noch andere Hilfsmittel verwendet, um Unterbrechungen zu reduzieren. Sie kombinierten die „No Interruption Zone“ mit Leuchtwesten, der zeitweisen Abgabe des Telefons an andere Mitarbeiter und mit der Aufklärung von Patienten und ihre Familien über die Ziele des Projektes. Durch dieses Set an Interventionen konnten die Unterbrechungen während der Medikationsverabreichung von 3.29 auf 1.18 pro Medikamentenverabreichung gesenkt werden [32]. Auch *Relihan et al.* setzten sich mit einer Kombination aus Interventionen auseinander, um Unterbrechungen zu vermindern. Sie haben Personalschulungen durchgeführt. Zudem haben sie Checklisten, rote Westen und Schilder eingeführt. Durch diese Massnahmen konnte die Unterbrechungsrate von 26-mal pro Stunde auf 11.4-mal pro Stunde gesenkt werden [33].

3.2.4 Doppelkontrollen

Zu der Thematik der unabhängigen Doppelkontrollen, Hotspot 5.13, konnten nur die Abstracts zweier Studien ausfindig gemacht werden. In Tabelle 9 sind ihre Eigenschaften zusammengefasst.

Tabelle 9: Eigenschaften der 2 eingeschlossenen Studien der Kategorie "Doppelkontrollen"

Eigenschaften der Studien		
Studienart	Randomisierte kontrollierte Studie	1 [34]
	Simulations- Studie	1 [35]
Erhebung des quantitativen Nutzens der Studie	Direkte Beobachtung	2

Beide Studien konnten, gemäss den Abstracts, einen Vorteil der Doppelkontrollen aufzeigen. *Douglass et al.* konnten durch das Simulieren von verschiedenen Szenarien zeigen, dass bei „Einfachkontrollen“ nur in 54% festgestellt werden konnte, dass eine falsche Ampulle verwendet wurde, während bei Doppelkontrollen 100% der Testteilnehmer den Fehler bemerkten [34]. *Conroy et al.* bestätigten ebenfalls den Nutzen von Doppelkontrollen, indem sie aufzeigen

konnten, dass bei „Einfachkontrollen“ 64% der, in eine Testsituation eingebauten, Fehler entdeckt wurden, wohingegen bei Doppelkontrollen 88% der Fehler erkannt wurden [35].

3.2.5 Schulungen

Die Problematik der Aus- und Weiterbildung wird durch die Hotspots 7.1 und 7.1.2. angesprochen. Darum werden unter dieser Kategorie alle Studien zusammengefasst, die sich mit der Ausbildung von Mitarbeitern in Spitälern beschäftigen. In Tabelle 10 sind die Eigenschaften der Studien zusammengefasst.

Tabelle 10: Eigenschaften der 10 eingeschlossenen Studien der Kategorie "Schulungen"

Eigenschaften der Studien		
Studienart	Nicht-kontrollierte vorher-nachher Studie	8
	Kontrollierte vorher-nachher Studie	2 [36], [37]
Erhebung des quantitativen Nutzens der Studie	Direkte Beobachtung	5
	Aktenstudium	3 [38], [39], [40]
	Analyse von Daten aus einem Meldesystem	1 [41]
	Fragebogen	1 [42]

Verschiedene Forschungsgruppen versuchten durch diverse Massnahmen Fehler zu reduzieren und Prozesse zu optimieren. *Niemann et al.* konnten durch einen Trainingskurs, ein Informationshandout und durch die Abgabe eines Referenzbuches die Fehler bei intravenösen Medikamenten von 0.64 Fehlern/Medikament auf 0.52 Fehler/Medikament verringern [43]. *Ford et al.* verglichen den Effekt einer Simulationsschulung mit einer Vortragsschulung. Bei der Simulationsschulung konnte die Fehlerrate von 30.8% auf 6.2% gesenkt werden, wobei nach der Vortragsschulung die Fehlerrate unerklärlicherweise von 20.8% auf 36.7% anstieg [36]. Den Ansatz einer Simulationsstudie ist auch beim „Fehlerraum“ von *Yankova et al.* vertreten. Dabei wurden verschiedene Arten von Fehlern betreffend der Vorbereitung und Verabreichung von Medikamenten in einem präparierten Raum versteckt. Studienteilnehmer mussten vor und nach der Absolvierung eines e-learning Tools versuchen, möglichst viele Fehler zu entdecken. Dabei konnte festgestellt werden, dass nach der Absolvierung des Tools mehr Fehler entdeckt wurden [44]. Bei der Studie von *Blank et al.* wurde versucht das Pflegepersonal durch einen Fragebogen zum Thema „Fehlerreduktion bei der Medikamenten Verabreichung“ zu schulen, jedoch zeigte sich keine Verbesserung der Häufigkeit von Medikationsfehlern [41]. *Hewitt et al.* untersuchten die Akzeptanz einer Schulung durch Lernvideos, welche Wege aufzeigten

Fehlerquellen zu vermeiden. Durch eine Umfrage kristallisierte sich heraus, dass 67.9% diese Methode als hilfreich empfanden [42]. *Nguyen et al.* untersuchten den Einfluss von Vorträgen, praktischem Training und der Einführung von Protokollen auf die Medikationsfehlerrate und konnten aufzeigen, dass die Fehlerrate von 64% auf 48.9% gesenkt werden konnte [37]. Eine ähnliche Studie wurde von *Chedoe et al.* durchgeführt, in welcher ebenfalls Vorträge mit praktischem Training kombiniert wurden. Dabei konnte die Fehlerrate von 49% auf 31% gesenkt werden [45]. Eine Studie zur Verbesserung von Verschreibungsfehlern wurde von *Winder et al.* durchgeführt. Durch ein Schulungsprogramm, eine Audit-Feedback Methode und einen wöchentlichen Newsletter konnte der Prozentsatz an fehlerhaften Verschreibungen von 18.6% auf 14.5% gesenkt werden [40]. *Bruce et al.* führten ebenfalls eine Studie zu Verschreibungsfehlern durch. Sie untersuchten die Auswirkung eines direkten Feedbacks nach einem Verschreibungsfehler, dabei konnte die die Fehlerrate von 7% auf 3.9% vermindert werden [38]. Auch *Martinez-Anton et al.* konnten sie durch ein Schulungsprogramm, Taschenkarten mit Guidelines und einem neuen Verschreibungsprotokoll die Fehlerrate bei Verschreibungen von 34.2% auf 21.7% senken [39].

3.2.6 Smart-pumps

Smart-pumps sind Infusionspumpen, welche mit computergestützten Programmen zur Verbesserung einer sicheren Medikamentenverabreichung ausgestattet sind [46]. Deshalb können sie als Hilfsinstrument für die Hotspots 5.11 und 5.13 in Betracht gezogen werden. Da sie jedoch nur als Unterstützung dienen und nicht die Problematik der Hotspots an sich lösen, wird hier nur ein kurzer Einblick gegeben. Es konnten zwei beschreibende Studien gefunden werden, welche einen guten Überblick liefern. *Wood et al.* zeigten in ihrer Studie, dass 3.3-4.3% aller Infusionen eine Warnung auslösten, da die programmierten Dosierungslimiten nicht eingehalten wurden. Zusätzlich schätzten sie, dass jährlich 7'513'333 Dollar durch die Warnungen und somit durch das Erkennen von kritischen Fehlern gespart werden können [47]. *Mason et al.* untersuchten anhand eines Fragebogens die Wahrnehmung des Pflegepersonals zum Nutzen der Smart-pumps in Kombination mit der Fehlerreduktion. Sie konnten aufzeigen, dass 98.7% der Befragten empfanden, dass die Smart-pump Technologie die Arbeit sicherer und effektiver macht. 202-mal wurde im Beobachtungsintervall Gebrauch von einer Smart-pump gemacht. Dabei wurden 93 Reprogrammierungen vorgenommen, von welchen 65 (70%) zur Fehlerreduktion dienten [46].

3.2.7 Klinische Pharmazie

Die Hotspots 7.1 und 7.1.2 beschäftigen sich mit der klinischen Pharmazie. Es konnten 18 Studien identifiziert werden, welche sich mit der Problematik der klinischen Pharmazie auseinandersetzen, wobei der Hotspot 7.1.2 weitaus weniger häufig thematisiert wurde. In Tabelle 11 sind die Eigenschaften der Studien zusammengetragen.

Tabelle 11: Eigenschaften der 18 eingeschlossenen Studien der Kategorie "klinische Pharmazie"

Eigenschaften der Studien		
Studienart	Systematische Review	2 [48]
	Doppelblinde kontrollierte randomisierte Studie	1 [49]
	Randomisierte kontrollierte Studie	1 [50]
	Randomisierte Kohorten Studie	1 [51]
	Kohorten Studie	1 [52]
	Nicht-kontrollierte vorher-nachher Studie	7
	Beobachtende Studie	1 [53]
	Beschreibende Studie	4 [54],[55]
Erhebung des quantitativen Nutzens der Studie	Andere Studien	3 [48],[54],[56]
	Aktenstudium	8
	Anzahl Interventionen der Pharmazeuten	3 [57],[52],[58]
	Anzahl und Art Spitalbesuche	1 [50]
	Beobachtete arzneimittelbezogene Probleme	1 [49]
	Elektronisches Tool	2 [51],[59]

16 der 18 Studien zeigten einen positiven Effekt des Einsatzes von klinischen Pharmazeuten. Laut Aussage von *Jacknin et al.* kann die Einführung von klinischen Pharmazeuten die Patientensicherheit verbessern, das Arbeitspensum von Pflegefachleuten und Ärzten verringern, sowie Kosten sparen [54]. *Becerra-Camargo et al.* konnten zeigen, dass mithilfe von klinischen Pharmazeuten die potentiellen unerwünschten Arzneimittelereignisse von Patienten gesenkt werden können [49]. In der Studie von *Farsaei et al.* wurden bei 861 Patienten 112 Fehler durch klinische Pharmazeuten gefunden [60]. Bei *Shulman et al.* wurden in 20517 geprüften Verschreibungen 3294 Interventionen durchgeführt, was einer Interventionsrate von 16.1% entsprach [53]. *Abbasinazari et al.* führten eine ähnliche Studie durch. Sie konnten 262 Fehler bei 132 Patienten entdecken, dabei wurde in 27% der Fehler eine falsche Verabreichungshäufigkeit festgestellt [61]. *Patanwala et al.* stellten als häufigsten Fehler jedoch eine falsche Dosis

fest [52]. *Leguelinel-Blache et al.* konnten feststellen, dass unbeabsichtigte Medikationsunstimmigkeiten 38-mal öfter vorkommen, falls keine klinischen Pharmazeuten die Medikation überprüfen [62]. In der Studie von *Grant et al.* mussten 29% aller Verschreibungen wegen diverser Unstimmigkeiten von klinischen Pharmazeuten erneut geprüft werden [63]. *Khalili et al.* konnten zeigen, dass die direkten Medikationskosten pro Patient mit einer Intervention eines klinischen Pharmazeuten um 3.8% gesenkt werden konnten [57]. *Shepler* schätzte, dass in einer 4-jährigen Beobachtungsperiode durch Interventionen von angehenden klinischen Pharmazeuten etwa 8'583'681 Dollar gespart werden konnten [58]. *Alassaad et al.* erkannten, dass Patienten mit weniger als 5 Medikamenten mehr von klinischen Pharmazeuten profitieren als Patienten mit mehr als 5 Medikamenten, allerdings wurde als Messgrösse die Einlieferung der Patienten in die Notaufnahme verwendet, was einen gewissen Zweifel an den Resultaten der Studie aufwirft. Da Patienten mit mehr als 5 Medikamenten wahrscheinlich einen schlechteren allgemeinen Gesundheitszustand innehaben als die Vergleichsgruppe, ist das Risiko einer Einlieferung in die Notaufnahme dementsprechend auch grösser [50]. Die Frage ob klinische Pharmazeuten einen Einfluss auf die ungeplante Spitaleinlieferung von Patienten haben können, untersuchten auch *Thomas et al.* mit einer systematischen Review. Sie konnten Daten finden, die vermuten lassen, dass ältere Patienten mit Herzproblemen dabei tatsächlich von klinischen Pharmazeuten profitieren können [56]. In der Studie von *Okere et al.* konnte durch den Einsatz von klinischen Pharmazeuten jedoch keinen Unterschied auf die Einlieferung von Patienten in die Notaufnahme beobachtet werden [51]. *Buckley et al.* erfassten in ihrer Studie, dass durch den Einsatz von Pharmazeuten die relative Reduktion des unangebrachten Einsatzes von Ulcer Prophylaktika bis zu 83.5% betrug [64]. *O'Sullivan et al.* zeigten, dass durch klinische Pharmazeuten eine bessere Verschreibung von Medikamenten laut MAI-Index erfolgte [65]. *Peterson et al.* setzten klinische Pharmazeuten ein, um Patienten auf potentiell unangebrachte Medikamente (PIM) zu überprüfen. Dabei wurde bei 22 von 797 Patienten eine Intervention vorgeschlagen [59]. Eine ähnliche Beobachtung machten *Gheewala et al.*, welche das Ausmass von arzneimittelbezogenen Problemen bei Bewohnern eines Altersheimes untersuchten. Sie fanden heraus, dass 98% der Bewohner an mindestens einem Problem litten [55]. Dass es jedoch schwierig ist den genauen Nutzen von klinischen Pharmazeuten vorherzusagen, zeigte die systematische Review von *Graabaek et al.* In den von ihnen eingeschlossenen 31 Publikationen konnten sie feststellen, dass die arzneimittelbezogenen Probleme, welche durch klinische Pharmazeuten entdeckt wurden, von 0.13-10.6 Probleme pro Patient variieren [48].

3.3 Durchführung der Interviews zu Hotspots in ausgewählten Spitälern

Um praxisbezogene Lösungsansätze für die Hotspots zu finden, wurden strukturierte Interviews in jenen Spitälern durchgeführt, welche den schweizweiten Hotspots jeweils den höchsten Score verliehen hatten. Durch Interviews in 6 Spitälern konnten alle 8 Hotspots abgedeckt werden, da einige Spitäler mehreren Hotspots den höchsten Score verliehen hatten. Zwei der besuchten Spitäler befanden sich in der Romandie, die restlichen in der Deutschschweiz. Der verwendete standardisierte Fragebogen kann in Anhang V betrachtet werden.

3.3.1 Hotspot 5.2

Für den Hotspot 5.2 „Bereiche, wo Medikamente gerichtet / zubereitet werden, sind abgetrennt und ordentlich“ wurden die Spitäler „Z“ und „S“ befragt. In Tabelle 12 sind die Antworten der beiden Spitäler ersichtlich.

Tabelle 12: Antworten des Spitals "Z" und des Spitals „S“ zum Hotspot 5.2

Angaben des Spitals „Z“	Angaben des Spitals „S“
<ul style="list-style-type: none"> • separater Medikationsraum • einzelne Arbeitsstationen • Badge gesicherter Raum • durch Abtrennung herrscht im Raum mehr Ruhe und auch mehr Platz 	<ul style="list-style-type: none"> • separater Medikationsraum • grosser Raum mit viel Platz • Laminarflow integriert • logisch eingerichteter Raum mit möglichst kurzen Wegen • Ungestörtheit • meist befindet sich nur eine Person im Raum • Telefon wird während des Richtens abgegeben
Zusätzliche Kriterien: <ul style="list-style-type: none"> • gutes Licht • gute Schränke • temperaturkontrolliert 	Zusätzliche Kriterien: <ul style="list-style-type: none"> • gutes Licht • Schubladensystem der Schränke • temperaturkontrolliert

3.3.2 Hotspot 5.2.1

Für den Hotspot 5.2.1 „Der Lärmpegel erlaubt konzentriertes Arbeiten“ wurde ebenfalls Spital „Z“ befragt, die Antworten dazu sind in Tabelle 13 zusammengefasst.

Tabelle 123: Antwort des Spitals "Z" zum Hotspot 5.2.1

Angaben des Spitals „Z“
<ul style="list-style-type: none"> • separater Medikationsraum • „Bitte nicht stören“ – Westen • z.T. Warnschilder • Badge gesicherter Raum

3.3.3 Hotspot 5.11

Für den Hotspot 5.11 „Für Hochrisiko-Medikamente gibt es Richtlinien zu Minimal- und Maximaldosierungen und entsprechende Sicherheitsbarrieren“ wurden die Spitäler „Z“ und „B“ befragt. In Tabelle 14 sind ihre Antworten dargestellt.

Tabelle 134: Antworten der Spitäler zum Hotspot 5.11

Angaben des Spitals „Z“	Angaben des Spitals „B“
<ul style="list-style-type: none"> • Website mit Dosierungen je nach Indikation • ISMP-Liste von Hochrisikomedikamenten an eigene Bedürfnisse angepasst • Dosierungen, ausgewählt anhand von Verordnungslinien, Literatur, Expertenmeinungen erstellt durch interdisziplinäres Team → Apotheke hat Dosierungen freigegeben • laufende Aktualisierungen (Ziel: tagesaktuell) • Falls sich eine Dosierung oder ein Medikament nicht auf interner Arzneimittelliste befindet, muss die Apotheke einen Antrag genehmigen 	<ul style="list-style-type: none"> • Richtlinien für Kalium iv., Methotrexat, Zytostatika, Parenterale Ernährung, Ferinject® /Venofer®, Antiinfektiva, Magnesium iv., diverse Perfusorenschemata (Notfall & Intensivstation) • Richtlinien im Intranet • Dosierungen gewählt gemäss Fachinformationen & Absprache mit Chefärzten und erstellt durch Apotheke • Aktualisierung nach Bedarf oder spätestens nach 3 Jahren • Einhaltung durch Stichproben der Apotheke überprüft

3.3.4 Hotspot 5.13

Für den Hotspot 5.13 „Bei Hochrisikomedikamenten wird die Pumpenprogrammierung einer Doppelkontrolle unterzogen“ wurden die Antworten des Spitals „N“ in Tabelle 15 dargestellt.

Tabelle 15: Antworten des Spitals zum Hotspot 5.13

Angaben des Spitals „N“	
Was kontrollieren: <ul style="list-style-type: none"> • Medikament • Dosierung • Verdünnung • Applikationsweg • Berechnungen • Patientenidentifikation • Pumpeneinstellungen • Kontrolle dokumentieren 	Argument für Einführungen: <ul style="list-style-type: none"> • Menschen machen Fehler • Patienten oft älter oder schwach • Gibt nicht immer ein Gegenmittel • stressiges Umfeld → Fehlerpotential steigt
Wann wird kontrolliert: <ul style="list-style-type: none"> • beim Starten 	Wer kontrolliert: <ul style="list-style-type: none"> • Pflege kontrolliert
Begünstigende Faktoren <ul style="list-style-type: none"> • Ruhe • im Zweierteam arbeiten → bringt Organisation nicht so durcheinander 	Verschlechternde Faktoren <ul style="list-style-type: none"> • Zeitmangel • Vergessen • Patient nicht im Zimmer • Notfall-Alarm • Kollegen nicht verfügbar

3.3.5 Hotspot 6.2

Für den Hotspot „Klinische Pharmazeuten sind regelmässig in die Überwachung der Medikations-therapie involviert“ wurde das Spital „R“ befragt und dessen Antworten wurden in Tabelle 16 dargestellt.

Tabelle 16: Antworten des Spitals zum Hotspot 6.2

Angaben des Spitals „R“	
Aktivitäten der klinischen Pharmazeuten: <ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an Visiten oder Besprechungen anhand von Patientenakten • Hotline für Fragen → Anwendungen oder Inkompatibilitäten von Medikamenten • Kolloquien (auch interdisziplinäre) • Leitung von Schulungen • Z.T. auch bei der Wahl der Therapien zu Rate gezogen 	Auf welchen Stationen wird der Service angeboten: <ul style="list-style-type: none"> • Innere Medizin • Chirurgie • Pädiatrie • Intensivstation • Palliativmedizin

Voraussetzungen für Erfolg: <ul style="list-style-type: none"> • gute Zusammenarbeit und Kommunikation mit Ärzten und Pflege • klinische Pharmazeuten müssen fachkompetent sein und wissen, wann sie intervenieren müssen • klinische Pharmazeuten sollten die aktuelle Literatur mitverfolgen 	Mögliche Probleme: <ul style="list-style-type: none"> • Zeitmangel • Kosten • schlechte interdisziplinäre Zusammenarbeit
--	--

3.3.6 Hotspot 6.2.1

Für den Hotspot 6.2.1 „Interventionen von klinischen Pharmazeuten werden standardisiert im Patientendossier dokumentiert“ wurde ein Spital befragt, welches dem Hotspot einen Score von 3 gegeben hatte. Während des Interviews kristallisierte sich jedoch heraus, dass die Interventionen der klinischen Pharmazeuten in einem externen, nur den Apothekern zugänglichen Dokument und nicht in der Patientenakte dokumentiert wurden. Da kein anderes Spital für ein Interview in Frage kam, konnte keine praxisorientierte Lösung für diesen Hotspot gefunden werden.

3.3.7 Hotspot 7.1

Um Lösungsvorschläge für den Hotspot 7.1 „Die Institution verfügt über eine Fortbildungspolitik und sorgt dafür, dass alle Mitarbeitenden, die in den Medikationskreislauf involviert sind, regelmässig geschult werden“ zu finden, konnten die 3 Spitäler „B“, „S“ und „L“ befragt werden. Die Antworten der Spitäler sind in Tabelle 17 zusammengetragen.

Tabelle 17: Antworten der Spitäler zum Hotspot 7.1

Fragen	Angaben des Spital „B“	Angaben des Spital „S“
In welcher Form wird geschult?	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzschulungen auf Anfrage (nicht regelmässig) • Einführung neue Mitarbeiter (Pflege) → Apotheke gibt Infobroschüre raus • Halbtägige Weiterbildung für Pflege (nur auf Anmeldung) 	<ul style="list-style-type: none"> • Intranet • interne Weiterbildungen • Newsletter • 1x im Jahr interdisziplinäre Schulungen
Wer wird alles geschult?	<ul style="list-style-type: none"> • Pflege • Ärzte nur Einführung in Zusammenarbeit mit Apotheke 	<ul style="list-style-type: none"> • Pflege allein • Ärzte und Pflege zusammen
Wie oft wird geschult?	<ul style="list-style-type: none"> • 2x / Jahr 	<ul style="list-style-type: none"> • immer wenn ein Thema aktuell ist • falls ein Problem auffällig oft in den CIRS Meldungen vorkommt
Sind die Schulungen obligatorisch?	<ul style="list-style-type: none"> • nein, Schulungen auf Anmeldung 	<ul style="list-style-type: none"> • die meisten Weiterbildungen schon
Durch wen wird geschult?	<ul style="list-style-type: none"> • Apotheker 	<ul style="list-style-type: none"> • Themenexperten

3.3.8 Hotspot 7.1.2

Für den Hotspot 7.1.2 „Neues Personal muss ein Einführungsprogramm durchlaufen, bevor es selbständig in den Medikationsprozess involviert ist“ wurden die Spitäler „L“ und „S“ befragt und die Antworten wurden in Tabelle 18 dargestellt.

Tabelle 18: Antworten der Spitäler zum Hotspot 7.1.2

Fragen	Angaben des Spital „L“	Angaben des Spital „S“
In welcher Form wird geschult?	<ul style="list-style-type: none">• Einführung neue Mitarbeiter (alle)• 1-stündige Information zu Patientensicherheit• e-learning	<ul style="list-style-type: none">• Einführungstag• Einführung ins Apothekenhandbuch• Einführungskonzept auf den Stationen• Checkliste, welche absolviert werden muss
Sind die Schulungen obligatorisch?	<ul style="list-style-type: none">• Ja	<ul style="list-style-type: none">• Ja
Durch wen wird geschult?	<ul style="list-style-type: none">• Apotheker	<ul style="list-style-type: none">• Stationsleitung

3.4 Zusammenfassung der Interventionen

Für eine bessere Übersicht werden im folgenden Kapitel Resultate der Studienrecherche, der Interviews mit den Spitalern und die Empfehlungen der nationalen und internationalen Organisationen, welche sich mit den Themen Patienten- und Medikationssicherheit beschäftigen, für jeden Hotspot zusammengetragen.

Es wurde eine tabellarische Zusammenfassung mit Farbcodierung gewählt, dabei werden die Ergebnisse der Studienrecherche zuerst aufgeführt, gefolgt von den Praxislösungen der Spitäler und zuletzt folgen die Empfehlungen der Organisationen.

Aufgrund der ähnlichen Problematik werden jeweils die Hotspots 5.2 & 5.2.1, 6.2 & 6.2.1 und 7.1 & 7.1.2 zusammen in einer Tabelle dargestellt.

3.4.1 Zusammenfassung Hotspots 5.2 & 5.2.1

Wie *Adapa et al.* bestätigen konnten, sind Ungenauigkeiten und Fehler beim Richten von Parenteralia auf der Station nicht selten [29]. Noch unterstützt wird die Entstehung von Fehlern durch stressige oder unübersichtliche Situationen. Einige Schweizer Spitäler konnten sich bereits für ruhige und abgetrennte Arbeitsplätze einsetzen und haben separate Medikationsräume auf den Stationen eingerichtet. Dies trägt dazu bei, der richtenden Person ein hohes Mass an Konzentration zu ermöglichen. Die vier identifizierten Studien beschäftigen sich alle mit der Thematik einen ruhigen und möglichst ungestörten Arbeitsplatz zu schaffen, falls ein separater Medikationsraum nicht möglich ist. Dafür wurden Hilfsmittel wie Westen, Schilder oder gar eine „No Interruption Zone“ eingeführt. Ziel dieser Hilfsmittel war es, die Wahrnehmung der richtenden Person selbst, wie auch diejenige anderer Mitarbeiter, für die sensible Aufgabe zu steigern. In allen vier Studien konnte die Anzahl Unterbrechungen gesenkt werden. In der Masterarbeit von M. Gauch konnte gezeigt werden, dass durch die Reduktion von Unterbrechungen beim Richten von Medikamenten auch die Fehlerrate gesenkt werden kann [66]. In Tabelle 19 sind die Interventionen zu den Hotspots 5.2 und 5.2.1 zusammengefasst.

Tabelle 19: Tabellarische Zusammenfassung der Interventionen für die Hotspots 5.2 und 5.2.1

Quellen (Studien, Empfehlungen, ...)	A.M. Fore [30]	E. Relihan [33]	R. Freeman [32]	K. Anthony [31]	Interview Spital Z	Interview Spital B	M. Gauch [66]	Total
Eigenschaften								
Zielgruppe								
Pflege	X	X	X	X	X	X	X	6
Gemessene Faktoren								
Anzahl Unterbrechungen	X	X	X	X			X	5
Fehlerrate	X							1
Durch wen unterbrochen wurde		X	X	X			X	4
Dauer der Unterbrechung							X	1
Meinung des Personals							X	1
Analyse des CIRIS							X	1
Art der Intervention								
„nicht stören“ – Schilder	X	X		X	X			4
Westen	X	X	X	X	X		X	6
Information des Personals	X	X	X	X				4
Information der Patienten	X	X	X					3
Information der Familie			X					1
Schulung des Personals		X					X	2
Checkliste		X						1
No Interruption Zone			X					1
Telefon abgeben			X	X		X		3
Separater Medikationsraum					X	X		2
Positiver Effekt beobachtet	X	X	X	X			X	5

3.4.2 Zusammenfassung Hotspot 5.11

Larsen et al. konnten in ihrer Studie zeigen, dass durch die Einführung von Standarddosierungen Medikationsfehler verringert werden konnten [28]. Der Erfolg der Standarddosierungen lässt sich möglicherweise auch auf die Maximal- und Minimaldosierungen übertragen, da es sich in beiden Fällen um eine Beschränkung der Dosierungsmöglichkeiten handelt. In der Praxis haben sich Dosierungsrichtlinien ebenfalls bewährt. Durch das Anwenden von klaren Dosierungsschemata je nach Indikation hat das Spital „Z“ einen sichereren Umgang mit Medikamenten beobachten können. Auch unter den nationalen und internationalen Organisationen findet sich die Empfehlung der Standard Medikamenten Dosierungen. So sind sich die GSASA [67], das ISMP [68] und das European Directorate for the Quality and Safety of Medicines & HealthCare (EDQM) [69] einig, dass Standard Medikamenten Dosierungen eingeführt werden sollten. Durch den Einsatz von Smart-pumps kann eine zusätzliche Kontrollinstanz geschaffen werden, um die Einhaltung der Dosierungsbegrenzungen besser sicherstellen zu können. In Tabelle 20 sind die Ergebnisse für den Hotspot 5.11 dargestellt.

Tabelle 20: Tabellarische Zusammenfassung des Hotspots 5.11

Quellen (Studien, Empfehlungen, ...)	G. Y. Larsen [28]	Interview Spital Z	Interview Spital B	GSASA Risikomanagement (S.9/10) [67]	ISMP Standard Concentrations of Neonatal Drug Infusions [68]	EDQM Creation of a better medication safety culture in Europe [69]	Total
Eigenschaften							
Zielgruppe							
Pflege	X	X	X	X			3
Ärzte	X	X	X	X			3
Pharmazie	X	X	X	X			3
Intervention für welche Medikamente							
Infusions-Medikamente	X						1
ISMP-Liste für High-risk medications		X	X				1
Gemessene Faktoren							
Gemeldete Fehler/ 1000 Dosen	X						1
Zubereitungsfehler in Pharmazie	X						1
Reduktion Dosisfehler um Faktor 10	X						1
Art der Intervention							
Standard Medikamenten Dosierungen	X	X	X	X	X	X	5
Smart pumps	X						1
Human-engineered medication labels	X						1
Interdisziplinäres Team		X	X	X			2
Positiver Effekt beobachtet	X		X				1

3.4.3 Zusammenfassung 5.13

Die Thematik der Doppelkontrollen ist sowohl in der Praxis als auch in der Theorie umstritten. Oft wird ihr Nutzen im Vergleich zum Zeit- und Personalaufwand in Frage gestellt. Es konnten jedoch zwei Abstracts von Studien gefunden werden, welche dies klar widerlegen. *Douglass et al.* und *Conroy et al.* konnten beide zeigen, dass durch Doppelkontrollen deutlich mehr Fehler gefunden werden können, als durch „Einfachkontrollen“. Zahlreiche Organisationen empfehlen ebenfalls Doppelkontrollen durchzuführen. Es konnten entsprechende Dokumente der Spitalpharmazie des Luzerner Kantonspitals [70], der Stiftung für Patientensicherheit [71] [72], der GSASA [67], der ASHP [73], des Government of Western Australia [74], des Institute of Healthcare Improvement (IHI) [75] und des EDQM [69] gefunden werden. Alle diese Organisationen empfehlen unabhängige Doppelkontrollen, um die Patientensicherheit zu verbessern. In der Schweizer Praxis muss oft ein Kompromiss geschlossen werden, da es aufgrund mangelnder Ressourcen nicht möglich ist, überall unabhängige Doppelkontrollen durchzuführen. Im Rahmen des PSAT konnte nur ein Spital zu den Doppelkontrollen befragt werden. Auch in diesem Spital ist es, aus organisatorischen Gründen, nicht möglich flächendeckende Doppelkontrollen der Medikamente und der Infusionspumpen durchzuführen. Deshalb werden nur die Medikamente, welche auf der hausinternen Medikamentenliste als Hochrisikomedikamente bezeichnet werden doppelt kontrolliert. In Tabelle 21 sind die genaueren Details zusammengefasst.

Tabelle 21: Tabellarische Zusammenfassung des Hotspots 5.13

Quellen (Studien, Empfehlungen, ...)	A. Douglass [34]	S. Conroy [35]	Interview Spital N	LUKS – Spitalpharmazie [70]	Stiftung für Patientensicherheit - Quick Alert Nr. 15 [72]	Stiftung für Patientensicherheit - Quick Alert Nr. 26 [71]	GSASA Risikomanagement [67]	ASHP Guidelines on Preventing Medication Errors with hemotherapy [73]	Government of Western Australia – WA High Risk Medication Policy [74]	IHI – How-to Guide: Prevent Harm from high-Alert Medications [75]	EDQM: Creation of a better medication safety culture in Europe [69]	Total
Eigenschaften												
Zielgruppe												
Pflege	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
Ärzte				X	X		X	X	X	X	X	7
Pharmazie									X		X	2
Gemessene Faktoren												
% der entdeckten Dosierungsfehler	X											1
% der entdeckten falschen Medikamente	X											1
% der entdeckten Medikationsfehler (verschiedene)		X										1
Art der Intervention												
Vergleich single check vs. double check auf Fehlerentdeckung	X	X										2
Durchführung einer unabhängigen Doppelkontrolle			X	X	X	X	X	X	X	X	X	9
Wie erfolgt Doppelkontrolle												
Rate kontrollieren			X		X	X			X			4
Kontrolle dokumentieren			X		X							2
Patientenidentität			X								X	2
Berechnungen			X								X	2
Richtiges Medikament			X								X	2
Dosierung			X						X		X	3
Verordnung											X	1
Positiver Effekt der Doppelkontrolle beobachtet	X	X										2

Der Umgang mit Parenteralia

3.4.4 Zusammenfassung der Hotspots 6.2 & 6.2.1

Tabelle 22: Zusammenfassung der Hotspots 6.2 & 6.2.1

Quellen (Studien, Empfehlungen, ...)	J. Beccera [49]	H. Khalil [57]	A. Alasaad [50]	M. Buckley [64]	D. O'Sullivan [65]	S. Farsaei [60]	M. Abbasinazari [61]	J. Peterson [59]	G. Lequelinel [62]	G. Jacknin [54]	M. Graabaek [48]	P. Gheewala [55]	A. Okere [51]	A. Patanwala [52]	R. Shulman [53]	J.J. Grant [63]	R. Thomas [56]	B. Shepler [58]	Interview Spital R	GSASA Fähigkeitsprogramm FPH in klinischer Pharmazie [76]	GSASA Dokumentationstool [77]	Cléo [78]	ACCP Opinion Paper Outlining Recommen- dations for Training, Credentialing, and Documenting and Justifying Crit- ical Care Pharmacy [79]	Total	
Zielgruppe																									
Emergency Department	X		X		X			X		X		X		X											4
Ältere Patienten		X				X			X																6
Infektionskrankheiten			X																						2
Critical Care Unit				X			X		X		X				X										2
Allgemeine Abteilung							X		X		X							X							5
Chirurgie																		X							1
Gemessene Faktoren																									
Anzahl potentielle ADE	X																								3
Schweregrad ADE	X																					X			2
Fehlerhäufigkeit		X		X		X	X		X	X	X	X		X	X	X		X							11
Fehlertyp		X				X	X																		13
Interventionstyp		X																							9
Akzeptanz der Intervention		X						X		X	X				X										12
Erneute Einweisung in ED			X						X	X	X		X		X		X								4
Angemessene Verschreibung			X	X	X			X		X	X	X		X	X	X	X								12
Lebensqualität der Patienten											X											X			2
Dauer Spitalaufenthalt		X									X														2
Art der Intervention																									
Medication History	X		X						X	X	X	X	X				X								8
Chart review		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X		18
Folge-Betreuung			X																						3
Elektronisches Tool							X								X							X	X		4
Dokumentation Intervention extern			X		X		X	X		X	X			X	X		X	X				X	X		15
Dokumentation im Patientendossier				X							X														2
Visiten					X		X				X			X			X								6
Hotline-Betreuung																									6
Positiver Effekt beobachtet	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	X	X	X	0	X					X		17
Kosten beobachtet		X		X						X												X	X		6

Der Umgang mit Parenteralia

in Schweizer Spitälern

In Tabelle 22 sind die Resultate der Interventionssuche für die Hotspots 6.2 und 6.2.1 zusammengefasst. In 16 der 18 Studien und ebenfalls in der Schweizer Praxis konnte ein positiver Effekt durch den Einsatz von klinischen Pharmazeuten nachgewiesen werden. Gemessen wurde der Nutzen der klinischen Pharmazeuten in den meisten Studien durch die Häufigkeit der Medikationsfehler. Diese wurden entweder bei Patienten beobachtet oder durch die klinischen Pharmazeuten entdeckt und erfasst. Ebenfalls oft untersucht wurde die Akzeptanz der Interventionen der klinischen Pharmazeuten bei den Ärzten oder dem Pflegepersonal. Diese fiel in fast allen Fällen hoch aus, was für eine grosse Bereitschaft der Zusammenarbeit spricht. Die häufigsten erfassten Aktivitäten der klinischen Pharmazeuten umfassten die Erfassung der bestehenden Medikation eines neu ins Spital eintretenden Patienten, d.h. die Durchführung einer „medication reconciliation“, durch das Durchsehen der Patientenakten und die Teilnahme an Arztvisiten.

Die Interventionen der klinischen Pharmazeuten werden zwar meist dokumentiert. Oft findet diese Dokumentation jedoch in externen Tools statt, auf welche nur die Spitalpharmazie Zugriff hat und nur selten im Patientendossier selbst.

Obwohl es viele Studien zum Thema „klinische Pharmazie“ gibt, konnten vergleichsweise nur wenige Dokumente oder Richtlinien von den verschiedenen Organisationen gefunden werden, welche den Einsatz und die Dokumentation der Interventionen von klinischen Pharmazeuten unterstützen. Darunter Dokumente der GSASA [77][76], eine Veröffentlichung des American College of Clinical Pharmacy (ACCP) [79] und das Dokumentationstool „Cléo“ [78] um Interventionen von klinischen Pharmazeuten zu erfassen.

3.4.5 Zusammenfassung der Hotspots 7.1 & 7.1.2

Zu der Thematik der Schulung und Weiterbildungen zeigten alle 10 betrachteten Studien einen positiven Effekt. Meist wurde, um den Nutzen der Schulung zu bestimmen, die Häufigkeit von Medikationsfehlern vor und nach der Schulung verglichen. Die häufigsten Hilfsmittel, welche für die Schulungen verwendet wurden, waren Vorträge, Trainingskurse und Informationshandouts. Auffallend war, dass jene Schulungen, welche einen praxisorientierten Ansatz hatten und nicht nur theoretisch gestaltet wurden, eine höhere Erfolgsrate hatten. Falls die Langzeitauswirkungen der Schulungen untersucht wurden, konnte festgestellt werden, dass der Effekt der Schulung mit der Zeit abnahm. Diese Erkenntnisse sprechen dafür, dass sich wiederholende interaktive Schulungen oder Simulationsschulungen, den einmalig durchgeführten theoretischen Schulungen vorzuziehen sind.

In der Praxis werden Schulungen jedoch meist in theoretischer Form durchgeführt, da interaktive Schulungen mehr Zeit und Aufwand in Anspruch nehmen. Von der World Health Organization (WHO) konnte eine Beispielschulung gefunden werden, welche ebenfalls einen interaktiven Ansatz vertritt [80].

In Tabelle 23 sind die zusammengefassten Interventionen zu den Hotspots 7.1 und 7.1.2 dargestellt.

Tabelle 23: Zusammenfassung der Hotspots 7.1 & 7.1.2

Quellen (Studien, Empfehlungen, ...)	D. Niemann [43]	D.G. Ford [36]	F. S.J. Blank [41]	J. Hewitt [42]	H. Nguyen [37]	M.B. Winder [40]	N. Yankova [44]	I. Chedoe [45]	K. Bruce [38]	A. Martinez-Anton [39]	Interview mit Spital L	Interview mit Spital S	Interview mit Spital B	WHO LEARNING FROM ERROR [80]	Government of Western Australia – WA High Risk Medication Policy [74]	Total
Eigenschaften																
Zielgruppe																
Pflege (inkl. Studenten)	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X	X	12
Ärzte						X			X	X	X	X	X	X	X	8
Pharmazie Studenten							X							X	X	3
Gemessene Faktoren																
Häufigkeit Medikationsfehler	X				X	X		X		X						5
Klinisches Ausmass der Fehler	X				X			X								3
Art der Fehler					X		X	X	X	X						5
Medikationsfehler beim Verabreichen		X	X				X	X								4
Medikationsfehler beim Richten							X	X								2
Verschreibungsfehler						X			X	X						3
Wahrnehmung der Wichtigkeit einer Schulung				X												1
Art der Intervention																
Informationshandout	X										X		X	X		4
Trainings Kurs	X				X			X		X						5
Nachschlagebuch	X											X				2
Quiz		X	X													2
Simulation-based learning		X					X	X						X		4
Schulung (Vortrag)		X			X	X		X			X	X	X	X		8
Schulung (Videos, Fallbeispiele)				X				X						X		3
vorgeschriebenes Verhalten angewandt			X													1
Umfrage				X		X								X		3
Erstellen von Guidelines					X					X				X		3
Newsletter						X						X				2
e-learning							X				X					2
Diskussion											X			X		2
Tour durch die Pharmazie								X								1
Feedback									X							1
Positiver Effekt beobachtet	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						10

3.5 Erstellung einer Hochrisikomedikamenten-Liste für Schweizer Spitäler

Zur Erstellung der Hochrisikomedikamenten-Liste wurden 17 Listen aus 14 verschiedene Quellen verwendet und auf ihren Inhalt hin analysiert. Die genaue Analyse der Listen ist in Anhang VI ersichtlich. In Abbildung 9 ist eine Übersicht der Analyse dargestellt.

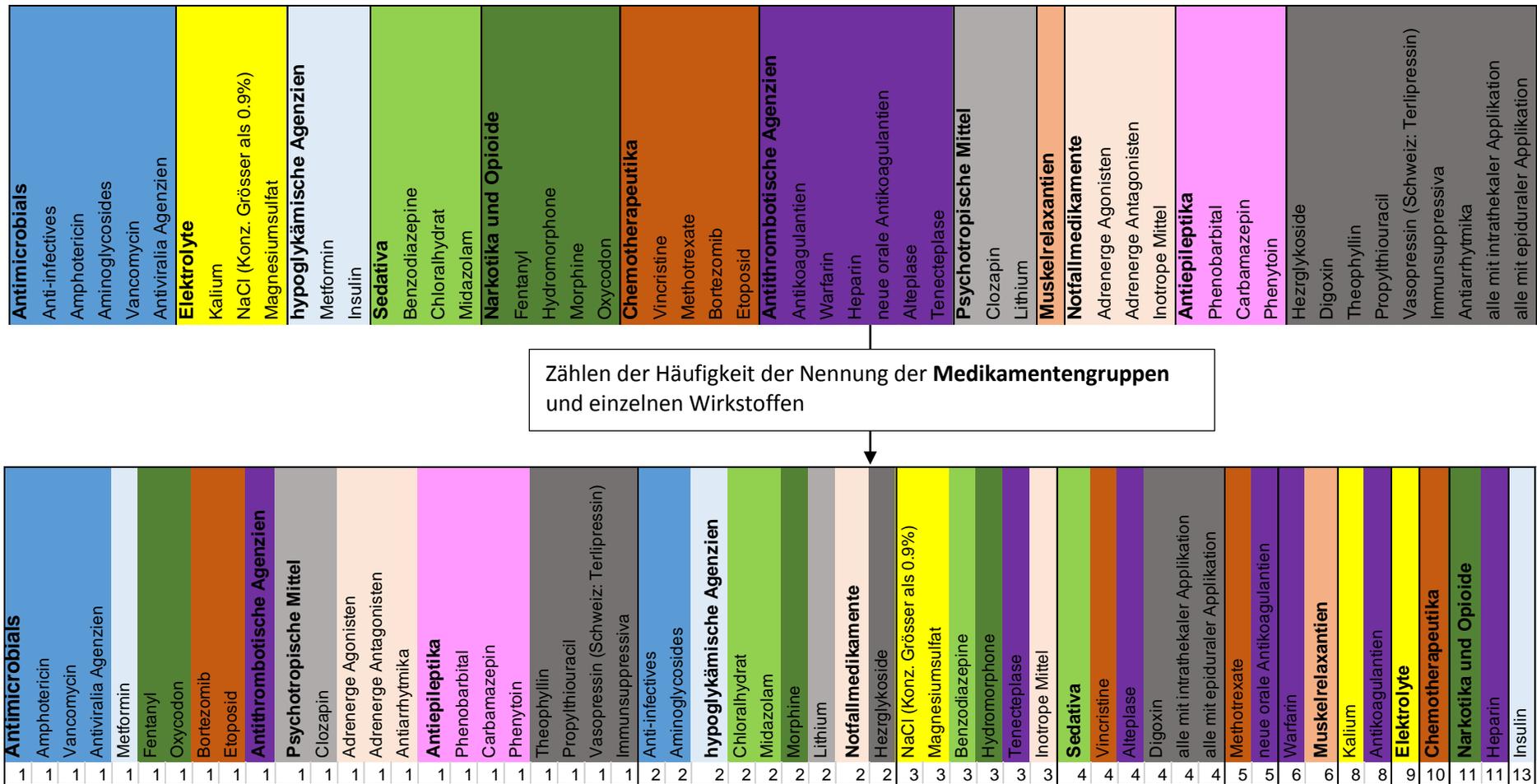


Abbildung 9: Übersicht der Listenanalyse

Der Umgang mit Parenteralia
in Schweizer Spitätern

Einige Listen beinhalten die blosse Aufzählung von Medikamenten ([81][12][82][83][84]) andere Listen sind Teil eines ganzen Programmes ([85][86][87][88][74][89][90][91]) oder eines Artikels ([92][93]).

Folgende Medikamentengruppen oder Wirkstoffe der Listen wurden aus der Analyse ausgeschlossen:

Name	Grund des Ausschlusses
Epoprostenol	Anwendung nur auf spezialisierten Stationen
Oxytocin	Anwendung nur auf spezialisierten Stationen
Cardioplegische Lösungen	Anwendung nur auf spezialisierten Stationen
Parenterale Ernährungen	Anwendung nur auf spezialisierten Stationen
Dialyse Lösungen	Anwendung nur auf spezialisierten Stationen
Radiokontrastmittel	Anwendung nur auf spezialisierten Stationen
Promethazin	Momentan in der Schweiz nicht verfügbar
Paracetamol	Von Experten als ungeeignet für die Liste eingestuft
ACE-Hemmer	Von Experten als ungeeignet für die Liste eingestuft
Diuretika	Von Experten als ungeeignet für die Liste eingestuft
Hypertone Dextrose	Von Experten als ungeeignet für die Liste eingestuft
Steriles Wasser	Von Experten als ungeeignet für die Liste eingestuft
Liposomale Form von Medikamenten	Von Experten als ungeeignet für die Liste eingestuft

Nach Ausschluss dieser Medikamentengruppen oder Wirkstoffen, wurden die 10 meistgenannten Medikamentengruppen extrahiert und startend mit der meistgenannten Gruppe aufgelistet. Für die Bezeichnung der Gruppen wurde auf den ATC-Code zurückgegriffen. Zusätzlich wurden Beispiele für Wirkstoffe für jede Gruppe beigefügt. Zusätzlich wurde die Liste mit der Kategorie „Medikamente mit enger therapeutischen Breite oder komplexem Monitoring“ ergänzt. Die fertige Liste kann unter Abbildung 10 betrachtet werden.

ATC	Medikamentengruppe	Beispiele
A10	1. Antidiabetika	Insulin
B01	2. Antithrombotische Mittel	Heparin, Alteplase, Tenecteplase
N02A N01	3. Opioide und Narkotika	Fentanyl, Hydromorphon, Morphin, Oxycodon, Ketamin, Propofol
L01	4. Antineoplastische Mittel	Vincristin, Methotrexat, Bortezomib, Etoposid,
B05BB	5. Elektrolyte	Kalium, NaCl (Konzentration über 0.9%), Magnesiumsulfat
M03	6. Muskelrelaxantien	Rocuronimbromid, Mivacurium
N05C	7. Sedativa und Hypnotika	Benzodiazepine, Chloralhydrat, Midazolam
	8. Medikamente mit intrathekaler oder epiduraler Applikation	Methylprednisolon (H02AB), Methotrexat
J	9. Antiinfektiva	Amphotericin, Aminoglykoside, Vancomycin, Antiviralia
	10. Notfallmedikamente	Adrenerge Antagonisten & Agonisten, Inotrope Mittel (C01CA)
	Zusatz: Medikamente mit enger therapeutischer Breite oder komplexem Monitoring	Lithium (N05A), Phenobarbital (N03A), Carbamazepin (N03A), Phenytoin (N03A), Antiarrhythmika (C01B), Theophyllin (R03D), Immunsuppressiva (L04), Digoxin (C01A), Terlipressin (H01BA04), Nitroprussid (C02DD01)

Abbildung 10: Liste der Hochrisikomedikamente für Schweizer Spitälern

3.6 Erstellung der Risiko-Einschätzungsmatrix

Nach dem Vorbild des Dokumentes „High Alert Medication Checklist“ des ASHP [25] wurde eine Matrix in Tabellenform entwickelt, um das Risikopotential verschiedener Medikamente zu erfassen.

Die Grundidee der Matrix liegt darin, dass riskante Medikamente in die Tabelle eingefügt werden können, die dann die Matrix durchlaufen, um eine Risikopriorisierung zu erhalten. Die Medikamente werden durch diverse Fragen in verschiedenen Kategorien geprüft. Die Matrix wurde mithilfe einer Expertenrunde in mehreren Runden weiterentwickelt bis sie die aktuelle finale Form erreicht hatte.

Die finale Form umfasst 5 Kategorien mit insgesamt 12 Fragen, welche wie folgt über die Kategorien verteilt sind.

Kategorie	Anzahl Fragen
Eigenschaften der Medikamente	3
Patientengruppe	1
Lagerung	1
Anwendung	4
Kontrollen	3

Jeder Frage ist ein erklärendes Schema beigefügt, wie die Fragen zu bewerten sind. Pro Frage sind von -2 bis zu 2 Punkten zu vergeben, wobei eine höhere Punktzahl ein höheres Risiko bedeutet. Je höher also die abschliessende Punktzahl eines Medikamentes ist, desto mehr Risikoeigenschaften besitzt es, um einem Patienten bei inkorrekt Anwendung Schaden zuzufügen.

Zum besseren Verständnis sind bei einigen Fragen Bemerkungen oder Quellen für zusätzliche Informationen angegeben.

Um der Matrix ein anwendungsfreundliches Format zu geben, wurde die Matrix als Excel®-Tabelle gestaltet.

In Abbildung 11 ist die fertige Risiko-Einschätzungsmatrix abgebildet.

	Kriterien	zu prüfende Medikamente		Bewertung			Bemerkungen, nützliche Quellen
		Beispiel- medikament 1	Beispiel- medikament 2				
HIGH-ALERT DRUGS							Abschätzung des Risikos für den PATIENTEN
Eigenschaften der Medikamente	Erscheint das Medikament auf der ISMP Liste der Hochrisikomedikamente?			Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte		ISMP Liste unter: https://www.ismp.org/tools/highalertmedications.pdf
	Besitzt das Medikament eine enge therapeutische Breite? (Bsp: Aminoglykoside, Ciclosporin, Carbamazepin, Digoxin, Lithium, Phenytoin, Phenobarbital, Rifampicin, Theophyllin)			Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte		Evidence that the drug products exhibit a narrow therapeutic ratio, e.g., there is less than a 2-fold difference in median lethal dose (LD50) and median effective dose (ED50) values, or have less than a 2-fold difference in the minimum toxic concentrations and minimum effective concentrations in the blood, and safe and effective use of the drug products requires careful dosage titration and patient monitoring (Quelle: code of federal regulations USA Kapitel 320.33 c)
	Ist es ein sound-alike oder look-alike Medikament?			Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte		Stiftung für Patientensicherheit: Sound alike Look alike Medikamentenliste -->Bei der Handhabung von Sound alike Look alike Medikamenten soll unbedingt auf Verwechslungsgefahren geachtet werden
Patientengruppe	Wird das Medikament vermehrt bei Risikopatienten (Pädiatrie, Neonatologie, Hämatologie, Onkologie, Geriatrie, Schwangere, Patienten mit eingeschränkter Organfunktion, über- oder untergewichtige Patienten) gebraucht?			Ja oft: 2 Punkte	ab und zu: 1 Punkt	nie: 0 Punkte	
Lagerung	Gibt es spezifische Lagervorschriften in der Fachinformation (Kühlagerung, Lichtschutz,...) ?			Ja: 1 Punkt	Nein: 0 Punkte		
Anwendung	Fehlen konkrete Anwendungsrichtlinien (Maximaldosen, Zubereitungsvorschriften, Anwendungsinformationen) welche eine sichere Anwendung gewährleisten?			Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte		
	Ist das Medikament in seiner Zubereitung komplex?			Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte		Beispiele: Entnahme von Teilportionen für die Pädiatrie, Medikament löst sich schlecht in Trägerlösung, es sind mehrere Arbeitsschritte für die Zubereitung notwendig, es werden spezielle Gerätschaften für die Zubereitung benötigt,...
	Ist das Anwendungsschema komplex (Applikation intrathekal oder epidural, Schwerwiegende Folgen eines Paravasats, muss zeitgemässe Einnahme gewährleistet sein, max. Applikationsgeschwindigkeit,...)?			Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte		
	Fehlt es dem Personal an Erfahrung im Umgang mit dem Medikament (Medikament zu selten angewandt, ungewohnter Gebrauch des Medikamentes,...)?			Ja: 0 Punkte	Nein: - 2 Punkt		
Kontrolle	Ist eine komplexe/ engmaschige Überwachung der Patienten erforderlich?			Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte		
	Gibt es Fehlermeldungen von externen Stellen (Quickalerts der Stiftung für Patientensicherheit, FDA, BAG,...) zu diesem Medikament?			Ja viele: 2 Punkte	einige: 1 Punkt	nein keine: 0 Punkte	
	Liegen spitalintern viele Fehlermeldungen vor?			Ja viele: 2 Punkte	einige: 1 Punkt	nein keine: 0 Punkte	
TOTAL		0	0				

Abbildung 11: Risiko-Einschätzungsmatrix

Der Umgang mit Parenteralia

in Schweizer Spitätern

3.6.1 Testen der Risiko-Einschätzungsmatrix

Um zu überprüfen, ob die Risiko-Einschätzungsmatrix auch realitätsgetreue Resultate ergibt, wurde die Matrix einer Testrunde unterzogen. Dabei wurde die Matrix mit sechs vorgegebenen Beispielmedikamenten an eine Expertengruppe geschickt. Vier, der zu beurteilenden Medikamente (in Tabelle 24 rot markiert) befanden sich auf der, im Rahmen der Masterarbeit, erstellten Liste von Hochrisikomedikamenten.

Auch nach einem erneuten Aufruf wurden von 9 versendeten Tools nur 4 zurückgesendet. In Tabelle 24 sind die zusammengefassten Resultate der Testrunde dargestellt. Die komplett ausgefüllten Tabellen sind in Anhang VII dargestellt.

Tabelle 24: Zusammenfassung der Testrunde der Risiko-Einschätzungsmatrix

Medikament	Matrix 1	Matrix 2	Matrix 3	Matrix 4
Morphin (i.v. 20 mg/mL)	5 Punkte	3 Punkte	1 Punkt	12 Punkte
Ciclosporin (i.v. 50 mg/mL)	12 Punkte	7 Punkte	12 Punkte	2 Punkte
Paracetamol (i.v. 1 g/100 mL)	3 Punkte	1 Punkt	-1 Punkt	0 Punkte
Vancomycin (i.v. 500 mg)	7 Punkte	9 Punkte	5 Punkte	2 Punkte
Flecainid (i.v. 150 mg/15 mL)	19 Punkte	10 Punkte	7 Punkte	2 Punkte
Furosemid (i.v. 40 mg/4 mL)	5 Punkte	0 Punkte	1 Punkt	0 Punkte
Total vergebene Punkte	51 Punkte	30 Punkte	25 Punkte	18 Punkte

Werden die Resultate der Matrix verglichen, können zum Teil grosse Unterschiede in der Endpunktzahl der Medikamente erkannt werden. Auch in der totalen Punktvergabe sind Unterschiede zu sehen. Das Minimum der total vergebenen Punkte liegt bei 18 Punkten, wobei das Maximum bei 51 Punkten liegt. Die Matrizen 1-3 ähneln sich in ihren Resultaten, da alle den gleichen drei Medikamenten, nämlich Ciclosporin, Vancomycin und Flecainid, die höchsten Punktzahlen gegeben hatten. Obwohl die Reihenfolge der Punkteverteilung bei diesen drei Matrizen unterschiedlich ist, fällt auf, dass alle „Top-drei“ Medikamente auf der erstellten

Hochrisikomedikamentenliste stehen. Die Matrix 4 besitzt allerdings ein eigenes Muster der Punkteverteilung. In dieser Matrix ähneln sich alle Medikamente in ihrer Punktzahl mit Ausnahme von Morphin, welches die deutlich höchste Punktzahl erhielt. Aus dieser Matrix lässt sich also, mit Ausnahme von Morphin, kein Hochrisikomedikament deutlich herauslesen. In Abbildung 12 sind die verschiedenen Punkteverteilungen für die Medikamente über alle 4 Matrizen hinweg dargestellt.

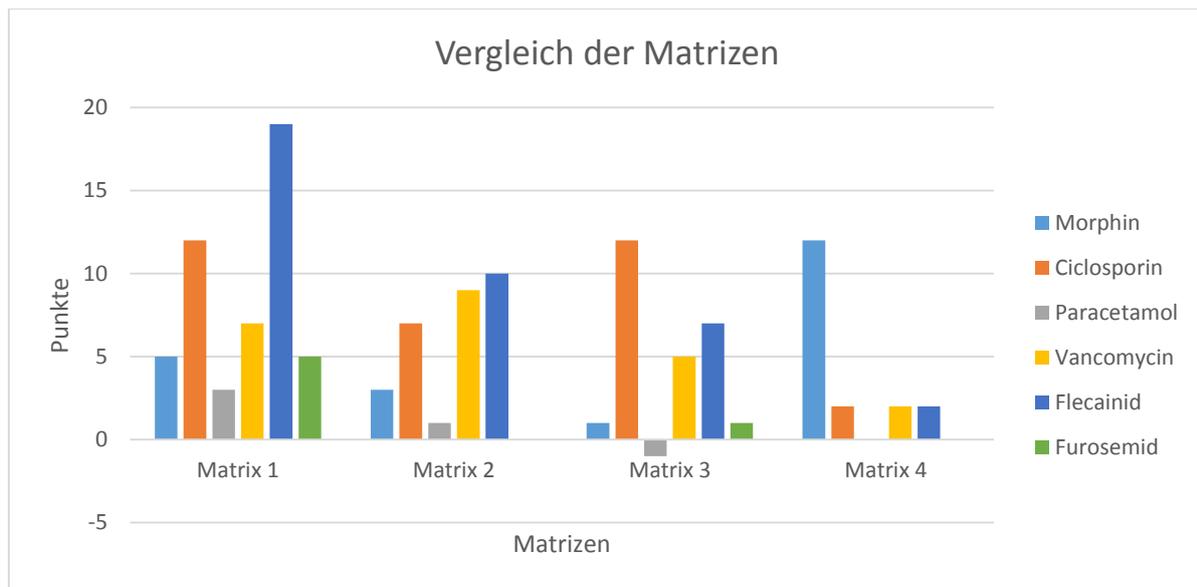


Abbildung 12: Vergleich der Matrizen

Wird nun die Abbildung 12 betrachtet, kann herausgelesen werden, dass ein Hochrisikomedikament niemals die tiefste Punktzahl erhalten hat und meist sind die Hochrisikomedikamente aus der Grafik ersichtlich. Ebenfalls auffallend ist, dass obwohl die Hochrisikomedikamente nicht immer deutlich höhere Punktzahlen erhalten haben, sich die Nicht-Hochrisikomedikamente stets in einem Bereich ≤ 5 Punkten bewegen. Diese Tatsache kann so aufgefasst werden, dass die Matrix nicht immer alle Hochrisikomedikamente mit hohen Punktzahlen erkennt, die Nicht-Hochrisikomedikamente jedoch deutlich mit einem tiefen Risikoscore bewertet werden.

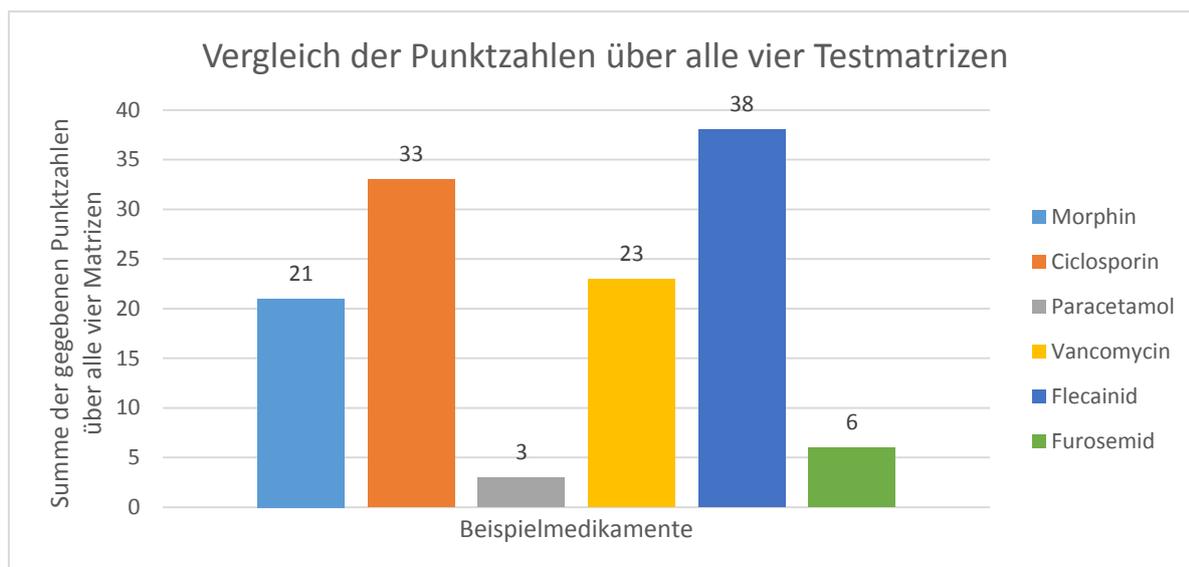


Abbildung 13: Vergleich der verliehenen Punktzahlen über alle vier Matrizen

In Abbildung 13 ist die Summe aller verliehenen Punktzahlen über alle vier Matrizen dargestellt. Daraus ist klar ersichtlich, dass die Hochrisikomedikamente deutlich höhere Gesamtpunktzahlen erhalten haben, als die Nicht-Hochrisikomedikamente. Betrachtet man also die Punktevergabe über alle 4 Matrizen, lassen sich die Hochrisikomedikamente deutlich erkennen.

3.7 Planung einer Intervention

Nach der Suche nach Interventionen für die schweizweiten Hotspots und deren Auswertung, sollte eine Intervention zu einem Hotspot geplant werden. Um zu entscheiden, welcher Hotspot angegangen werden soll, wurden zwei Ansätze verwendet. Zum einen wurden die schweizweiten Hotspots anhand einer Diskussion in einer Expertengruppen bezüglich diverser Kriterien geprüft. Dabei wurde jedes Kriterium mit einer Punktzahl von 0-2 bewertet, wobei eine Punktzahl von 2 einer positiven Bewertung (Ja) und eine Punktzahl von 0 einer negativen Bewertung (Nein) des Kriteriums entsprach. Es wurde somit nach dem Hotspot mit der höchsten Punktzahl für eine Intervention gesucht. Die Ergebnisse dieser Prüfung sind in Tabelle 25 dargestellt. Aus dieser geht hervor, dass die Hotspots 7.1 „Die Institution verfügt über eine Fortbildungspolitik und sorgt dafür, dass alle Mitarbeitenden, die in den Medikationskreislauf involviert sind, regelmässig geschult werden“ und 7.1.2 „Neues Personal muss ein Einführungsprogramm durchlaufen, bevor es selbständig in den Medikationsprozess involviert ist“ die höchste Punktzahl erhielten. Somit wurde entschieden, dass eine Schulung als Intervention geplant werden sollte, um den Hotspots entgegenzuwirken.

Tabelle 25: Zusammenfassung der Bewertung der Hotspots

Kriterien	Hotspots							
	5.2	5.2.1	5.11	5.13	6.2	6.2.1	7.1	7.1.2
Bedeutung für alle CH-Spitäler	2	2	2	2	0	0	2	2
Budget/Ressourcen unabhängig	1	1	1	1	0	0	2	2
Infrastruktur unabhängig	0	0	2	2	2	2	2	2
Umsetzbarkeit	1	1	1	2	0	0	2	2
andere Organisation mit dem Thema beschäftigt	2	2	2	0	2	2	2	2
Eignung der Verbreitung über GSASA	1	1	2	2	1	1	2	2
Studienlage	2	2	0	0	2	1	2	2
Empfehlung Organisationen	0	0	1	2	2	1	1	1
Empfehlung Spitäler	1	1	2	2	2	0	1	1
Total	10	10	13	13	11	7	16	16

Um zu entscheiden welche Themen die Schulung behandeln sollte, wurde Abbildung 3 (Kapitel 4.1) zu Rate gezogen. In der Abbildung fällt auf, dass der Hotspot 6.2.1 „Interventionen von klinischen Pharmazeuten werden standardisiert im Patientendossier dokumentiert“ in den meisten ausgefüllten „Parenteralia Self Assessment Tools“ einen Score ≤ 2 erhielt. Da der Hotspot 6.2.1 jedoch nur schlecht ohne den Hotspot 6.2 „Klinische Pharmazeuten sind regelmässig in die Überwachung der Medikations-therapie involviert“ angegangen werden konnte, und die übrigen Hotspots sich alle in ähnlichem Rahmen bewegten, wurde ein anderer Ansatz gewählt. Es wurde entschieden eine Schulung zu gestalten, welche einen Überblick über alle Hotspots geben und zusätzlich die Thematik der Hochrisikomedikamente behandeln sollte. Entstanden ist schlussendlich ein Foliensatz mit 46 Folien, welcher im Groben folgendem Ablauf folgt:

- Zuerst wird kurz die Problematik der Medikationsfehler angesprochen
- Anschliessend wird das PSAT-Projekt und seine Ergebnisse (die Hotspots) vorgestellt
- Es werden die gefundenen Interventionen aus der Literatur und der Praxis präsentiert
- Die Thematik der Hochrisikomedikamente wird angesprochen, sowie die Hilfsmittel, der erstellten Hochrisikomedikamenten-Lise und die Risiko-Einschätzungsmatrix werden vorgestellt
- Zum Schluss wird noch ein kurzes Fazit gezogen

Der fertige Foliensatz soll allen interessierten Spitälern über die GSASA zur Verfügung gestellt werden. Der Foliensatz kann in Anhang VIII betrachtet werden.

4 Diskussion

4.1 Auswertung des „Parenteralia Self Assessment Tools“

Insgesamt wurden 18 „Parenteralia Self Assessment Tools“ von 10 der ursprünglich 60 angeschriebenen Chefapotheker zurückgesandt. Dies entspricht einer Rücklaufquote von nur 16.7%. Aufgrund der geringen Datenmenge ist die Aussagekraft der Daten nicht zweifelsfrei gegeben. Werden allerdings die gefundenen Hotspots des 1. Roll-outs (10 Tools) [23] mit den Hotspots aller 18 Tools verglichen, fällt auf, dass alle damals gefundenen Hotspots bestätigt werden konnten (Tabelle 26).

Tabelle 26: Vergleich der definierten Hotspots nach 10 und 18 Tools

Kriterium	Nach 10 Tools	Anzahl Tools mit einem Score ≤ 2	Prozentanteil der Tools mit einem Score ≤ 2	Nach 18 Tools	Anzahl Tools mit einem Score ≤ 2	Prozentanteil der Tools mit einem Score ≤ 2
5.2	Ja	6	60%	Ja	9	50%
5.2.1	Ja	7	70%	Ja	10	56%
5.11	Ja	7	70%	Ja	12	67%
5.13	Ja	6	60%	Ja	13	72%
6.2	Nein	3	30%	Ja	10	56%
6.2.1	Ja	9	90%	Ja	16	89%
7.1.	Nein	3	30%	Ja	10	56%
7.1.2	Ja	5	50%	Ja	9	50%

Wie aus der Übersicht ebenfalls ersichtlich ist, konnten zwei zusätzliche Hotspots gefunden werden (rot markiert), welche nach dem 1. Roll-out noch nicht definiert waren. Die Tatsache, dass kein Hotspot aus dem 1. Roll-out verworfen werden musste, spricht dafür, dass die bisher gefundenen Hotspots auch durch weitere Daten zusätzlich bestätigt werden würden. Fragwürdig bleiben jedoch jene Kriterien, welche in 8 Tools als Hotspots genannt wurden und sich damit nur knapp unter der Grenze zum nationalen Hotspot befinden. Diese Kriterien könnten durch zusätzliche Daten noch zu schweizweite Hotspots werden. Auffällig ist, dass der Hotspot 6.2.1 „Interventionen von klinischen Pharmazeuten werden standardisiert im Patientendossier dokumentiert“ sowohl nach 10 Tools als auch nach 18 Tools der am deutlich stärksten ausgeprägte Hotspot ist. Dies deutet darauf hin, dass der Hotspot eine Thematik anspricht, mit welcher sich die Schweizer Spitäler gesamthaft noch nicht auseinandergesetzt haben.

Bei den Hotspots 5.2 „Bereiche, wo Medikamente gerichtet/ zubereitet werden, sind abgetrennt und ordentlich“ und 7.1.2 „ Neues Personal muss ein Einführungsprogramm durchlaufen, bevor es selbstständig in den Medikationsprozess involviert ist“ liegt der Prozentanteil der Scores ≤ 2 jeweils bei 50%. Dies bedeutet, dass die Hälfte der Spitäler, welche das PSAT durchgeführt haben, diesen Hotspot bereits vollständig oder zumindest teilweise umgesetzt hat. Dies spricht dafür, dass bereits ein gewisses Bewusstsein für die angesprochenen Problempunkte besteht. Besonders bei Hotspot 5.2 könnten mangelnde Ressourcen der Grund für die noch nicht bessere Umsetzung sein, da dieser Hotspot stark an die Infrastruktur des betroffenen Spitals gebunden ist.

Da keine flächendeckende Rücksendung der Tools erfolgte, wurde auf eine ortsspezifische Analyse verzichtet.

Mögliche Verzerrungen der Analyse könnten daher rühren, dass zwei Spitäler das PSAT auf mehreren Stationen durchgeführt haben. Obwohl die mehrfache Durchführung des PSAT innerhalb einer Institution grundsätzlich erwünscht ist, werden, bedingt durch die geringe Datenmenge, diese zwei Spitäler dadurch in der Analyse schwerer gewichtet. Um solche Verzerrungen auszuschliessen, müsste ein grösserer Datenpool vorhanden sein. Ein weiteres Detail, welches bei der Betrachtung der Hotspots und der Scoreverteilung beachtet werden sollte ist, dass es sich bei dem Ausfüllen des PSAT um eine subjektive Eigeneinschätzung der jeweiligen Betrachter handelt. Da keine Bedingungen für das Zuordnen eines bestimmten Score definiert sind, liegt es im Eigenermessen des Betrachters zu entscheiden, welcher Score schlussendlich gegeben wird. Dem wird entgegengewirkt, indem das Tool in einem Team bearbeitet wird. Trotzdem sollten die Scores nicht nur hinsichtlich ihres absoluten Wertes beurteilt werden, sondern auch hinsichtlich eines Vergleichs der Scores miteinander.

4.1.1 Vergleich schweizweite Hotspots mit Departement spezifischen Hotspots

Beim Vergleich der 7 Tools, welche auf einem Medizin Departement ausgefüllt wurden, mit allen 18 Tools fiel auf, dass sich einige Diskrepanzen bei den jeweiligen Hotspots ergaben. Diese Verschiebung der Hotspots könnte ein Hinweis darauf sein, dass sich die Hotspots auch innerhalb eines Spitals, je nach betrachtetem Departement, oder sogar je nach betrachteter Station unterscheiden können. Diese Annahme wird durch die Tatsache unterstützt, dass das Kriterium 5.15 „Beim Transfer eines Patienten mit laufender Infusionstherapie, z.B. zur Diagnostik, wird die Übergabe der Information sichergestellt“ im der schweizweiten Auswertung in nur 4 Tools als Hotspot genannt wurde, welche allesamt aus einem Departement Medizin

stammen. Dieses Kriterium war in den Departementen Medizin sogar derart präsent, dass es zum Departement spezifischen Hotspot wurde. Jegliche anderen Departemente scheinen jedoch kein Problem mit diesem Kriterium zu haben. Solche Departement spezifische Probleme könnten daher rühren, dass den verschiedenen Departementen jeweils andere Hauptaufgaben und Patientengruppen zufallen. Zu den allgemeinen Abläufen kommen dadurch spezifische Prozesse hinzu, welche zu unterschiedlichen Problemstellungen führen können. Daher würde es sich empfehlen das PSAT auf mehreren Departementen innerhalb derselben Institution durchzuführen, um sowohl Departement übergreifende, wie auch Departement spezifische Hotspot zu identifizieren. Durch die Durchführung des PSAT auf nur einem Departement, könnten Departement spezifische Hotspots als Problempunkte der gesamten Institution misinterpretiert werden. Um unnötige Kosten zu verhindern, sollte daher eine Differenzierung der Hotspots erfolgen. Für Interventionen vorhandene Ressourcen könnten so effektiver am richtigen Ort eingesetzt werden.

Für eine Bestätigung dieser Theorie müssten allerdings noch mehr Daten gesammelt und eine Analyse für weitere Departemente durchgeführt werden.

Da 7 der 18 ausgefüllten Tools aus einem Departement Medizin stammen, haben diese einen Grossteil der verwendeten Daten für die Auswertung der schweizweiten Hotspots geliefert. Nun stellt sich die Frage, wie stark die Departemente Medizin die schweizweite Auswertung beeinflusst haben (Abbildung 8 Kapitel 4.1.1). Die Departemente Medizin sind in jedem der schweizweiten Hotspots vertreten, dies jedoch in unterschiedlichem Ausmass. Während Tools aus den Departementen Medizin bei den Hotspots 5.2.1 „Der Lärmpegel erlaubt konzentriertes Arbeiten“, 6.2.1 „Interventionen von klinischen Pharmazeuten werden standardisiert im Patientendossier dokumentiert“ und 7.1 „Die Institution verfügt über eine Fortbildungspolitik und sorgt dafür, dass alle Mitarbeitenden, die in den Medikationsverlauf involviert sind, regelmässig geschult werden“ beinahe zur Hälfte für die Identifizierung der Hotspots beigetragen haben, sind sie bei den restlichen Hotspots nicht in auffälliger Masse vertreten. Andererseits gibt es auch Kriterien, welche in einigen Tools einen Score ≤ 2 erhalten haben, jedoch in keinem Department Medizin als Hotspot genannt werden. Diese Beobachtung unterstützt wiederum die Theorie der Departement spezifischen Hotspots und den Ansatz das PSAT auf mehreren Departementen, oder sogar Station spezifisch anzuwenden.

4.2 Systematische Literaturrecherche nach Interventionen

Durch die Suche in den Online-Datenbanken PubMed, CINAHL und Embase konnten 40 Studien mit Interventionen zu den schweizweiten Hotspots gefunden werden. Diese Studien unterscheiden sich allerdings stark in ihrer Studienart und damit auch in ihrer Evidenz. Das Evidenzlevel der Studien wurde anhand einer Tabelle des Oxford Centre for Evidence-based medicine eingeschätzt, wobei Level 1 der höchsten Evidenz entspricht [24]. Die verschiedenen Studienarten mit der entsprechenden geschätzten Evidenz sind in Tabelle 27 abgebildet.

Tabelle 27: Übersicht der Studienarten mit der entsprechenden Evidenz

Studienart	Anzahl Studien	Geschätztes Evidenzlevel
Systematische Review	2	1
Randomisierte kontrollierte Studie	4	2
Beobachtende unkontrollierte vorher-nachher Studie	3	2-3
Beobachtende Studie	1	3
Randomisierte Kohorten Studie	1	2-3
Kohorten Studie	1	3
Nicht-randomisierte kontrollierte Studie	2	3
Nicht-kontrollierte vorher-nachher Studie	19	4
Simulations-Studie	1	4
Beschreibende Studie	6	5

Wie in Tabelle 27 zu erkennen ist, wurde ein breites Spektrum an Studiendesigns gefunden, wobei die systematischen Reviews die grösste und die beschreibenden Studien die kleinste Evidenzlage bieten. Die Durchmischung der Studientypen findet sich in praktisch allen, der sieben Kategorien der Studienthemen (Fehler bei Parenteralia im Allgemeinen, Standardisierung, ruhiger Arbeitsplatz, Doppelkontrolle, Schulungen, Smart-pumps und klinische Pharmazie), weswegen die Resultate der Studien schwer zu vergleichen sind. Was einen Vergleich der Studien zusätzlich erschwert, ist die grosse Heterogenität der Studien. Es wurden jeweils

andere Definitionen für Begriffe wie Medikationsfehler oder Aktivitäten von klinischen Pharmazeuten angewandt. Zudem wurden unterschiedliche Methoden angewandt und auch verschiedene Faktoren untersucht. Ebenso divers waren die Arten der Datenerhebung in den Studien. Einige Studien hatten eine direkte Beobachtung angewandt, weitere nutzten das Studieren von Patientenakten als Datenquellen und wiederum andere nutzten anonyme Meldesysteme. Zudem führten mehrere Studien die Interventionen als Pakete aus mehreren Massnahmen durch. Damit war es unmöglich, genaue Aussagen darüber zu treffen, wie viel welche Massnahme genau zum gemessenen Nutzen beigetragen hatte. Dies alles macht es schwierig das Setting abzuleiten, den effektiven Nutzen einer Intervention aus den diversen Studien herauszulesen und auf die, in dieser Studie identifizierten, Hotspots zu übertragen.

Ein weiterer Faktor, welcher beachtet werden sollte, ist die Tatsache, dass die meisten Studien im Ausland durchgeführt wurden. Somit stammen sie aus einem vom Schweizer Gesundheitswesen unterschiedlichen Umfeld. Da sich die Gesundheitssysteme von Amerika, Asien und dem sonstigen Europa zum Teil stark von dem Schweizer System unterscheiden, können die Interventionen nicht unverändert aus den Studien übernommen werden. Dasselbe gilt für die Angaben der jeweiligen Fehlerreduktionen, welche in den Studien beobachtet wurden. Meist wird aus den Studien nicht ersichtlich, ob und welche Sicherheitsmassnahmen schon vor Studienbeginn im Einsatz waren. In einem Spital, in welchem erst wenig im Bereich „Verbesserung der Patientensicherheit“ unternommen wurde, würde eine Intervention zur Reduktion von Medikationsfehlern wahrscheinlich zu eindrücklicheren Resultaten führen, als in einem Spital, welches schon diverse Massnahmen eingeführt hat. Um das Verbesserungspotential einer Intervention richtig einzuschätzen, müssten daher zusätzliche Informationen über das untersuchte Studien-Setting, wie die allgemeine Ausstattung des Spitals, der Ausbildungsstand und die Anzahl der Mitarbeitenden, sowie die verwendeten technischen Hilfsmittel, bekannt sein.

Trotz der limitierten Studienlage konnten einige Studien mit vielsprechenden Ideen für Interventionen zur Verbesserung der Hotspots identifiziert werden. Aufgrund der grossen Diversität der Studien und der allgemein schlechten Evidenz, kann keine Empfehlung für eine spezifische Studie pro Hotspot abgegeben werden. Auch sollte jede Institution für sich selbst entscheiden, welche Intervention für ihre Lage die geeignetste ist.

Bei der Auswahl einer Intervention zur eigenen Durchführung, sollten jedoch nicht die absoluten Zahlen der erzielten Fehlerreduktion ausschlaggebend sein, sondern es sollte die Grundidee der Intervention, auf das geplante Umfeld (in welchem die Intervention durchgeführt werden soll) angepasst, bewertet werden. Zusätzlich zur Betrachtung der Studienlage, sollten ebenfalls die Empfehlungen und Richtlinien zum Thema Patienten- und Medikationssicherheit

der verschiedenen Organisationen berücksichtigt werden, da diese meist aus einer Kombination aus durchgeführten Studien und Expertenmeinungen erstellt wurden. Dies verleiht ihnen zusätzliche Aussagekraft gegenüber blossen Studien verleiht.

4.3 Interviews zu den Hotspots in den ausgewählten Spitälern

Durch die Interviews in den Spitälern konnten Lösungen für die Behebung der Hotspots gefunden werden, welche sich in der Praxis bereits bewährt haben. Durch die standardisierten Interviewbögen konnten die Interviewpartner strukturiert befragt und jeweils vergleichbare Informationen erhalten werden.

Ein Nachteil dieser Methode stellt die Tatsache dar, dass die Vergabe der Scores im PSAT auf der Eigeneinschätzung der Spitäler beruht. Da nur Spitäler befragt wurden, welche einem Hotspot mindestens einen Score von 3 gegeben hatten und damit aussagten, dass der entsprechende Hotspot zumindest teilweise umgesetzt war, sollte aus jedem Interview zumindest ein Lösungsansatz resultiert sein. In zwei Interviews kristallisierte sich aus dem Gespräch jedoch heraus, dass die Hotspots zwar laut Eigenangaben des Spitals teilweise umgesetzt waren, dies aber in der Praxis nicht der ganzen Realität entsprach. Diese Interviews mussten aus der Auswertung gestrichen werden, da die Ansätze der Spitäler noch zu wenig ausgereift oder zu wenig umgesetzt und somit in der Praxis nicht getestet waren.

Die allgemeine Bilanz der Interviews war allerdings sehr positiv, da mit Ausnahme des Hotspots 6.2.1 „Interventionen von klinischen Pharmazeuten werden standardisiert im Patientendossier dokumentiert“ für alle Hotspots mindestens eine praxisorientierte Lösung gefunden werden konnte.

4.4 Gesammelte Interventionen angewandt auf die Hotspots

Durch die Studienrecherche, die Interviews in den Spitälern und die Empfehlungen und Richtlinien der Organisationen konnten zahlreiche, potentiell hilfreiche Ansätze zum Angehen der Hotspots gefunden werden. Die Übersichtstabellen der Interventionen aus Kapitel 3.4 sollen jeweils einen groben Überblick über die gefunden Möglichkeiten zur Behebung eines Hotspots liefern.

4.4.1 Hotspots 5.2 & 5.2.1

Aufgrund ihrer ähnlichen Problematik können die Hotspots 5.2 „Bereiche, wo Medikamente gerichtet/ zubereitet werden, sind abgetrennt und ordentlich“ und 5.2.1 „Der Lärmpegel erlaubt konzentriertes Arbeiten“ zusammen angegangen werden. Für diesen Hotspot eignen sich die Studien aus der Kategorie „ruhiger Arbeitsplatz“ aus der Studieneinteilung. Diese Studien präsentieren Massnahmen, welche kostengünstig und relativ einfach in den Spitalalltag eingeführt werden können. Die optimale Lösung dieser Hotspots wäre ein separater Medikationsraum um die Medikamente zu richten oder zuzubereiten, jedoch ist dies mit hohen Kosten verbunden und baulich nicht immer durchführbar. Auch mittels, in den Studien untersuchten kostengünstigen Methoden, kann während des Richtens Zeit eingespart und Fehler können reduziert werden. Da laut einer Publikation von A. Baethge und T. Rigotti Unterbrechungen möglicherweise als Stressoren gesehen werden und die Qualität der Arbeit senken können [94], sollte das Vermeiden von Unterbrechungen und Ablenkungen während des Richtens angestrebt werden.

4.4.2 Hotspot 5.11

Für den Hotspot 5.11 „ Für Hochrisikomedikamente gibt es Richtlinien zu Minimal- und Maximaldosierungen und entsprechende Sicherheitsbarrieren“ konnte keine Studie mit einer exakt passenden Intervention gefunden werden. Das Prinzip der Standard Medikamentendosierungen, dessen Nutzen in der Studie von *Larsen et al.* [28] (Kategorie „Standardisierung“) bestätigt werden konnte, könnte aber dafür sprechen, dass die Einführung von Minimal- und Maximaldosierungen ebenfalls zu einer Fehlerreduktion führen könnte. Für diese Theorie spricht ebenfalls der Erfolg des befragten Spitals, welches durch die Einführung von Dosierungsrichtlinien eine Verbesserung im Umgang mit den, als Hochrisiko definierten Medikamenten, beobachtete. Eine Bedingung für die gezielte Behebung des Hotspots ist eine vorherige Definition, welche Medikamente als Hochrisiko zu betrachten sind. Falls eine solche Definition noch nicht existiert, kann die Liste der Hochrisikomedikamente für Schweizer Spitäler (S.11) zu Hilfe genommen werden, welche im Rahmen dieser Masterarbeit erstellt wurde. Wie bei *Larsen et al.* könnten Smart-pumps als Ergänzung zur Dosiskontrolle benutzt werden. Jedoch gilt dabei zu beachten, dass die Smart-pumps nur als Hilfsmittel und nicht als Lösung des Problems zu betrachten sind. Um die Smart-pumps nutzen zu können, müssen die Institutionen zuerst Datenbanken mit allen verwendeten Medikamenten und ihren Dosierungslimiten erstellen [95]. Durch das Einsetzen von Smart-pumps kann die Erstellung von Dosierungslimiten also nicht umgangen, sondern bloss deren Einhaltung besser sichergestellt werden.

4.4.3 Hotspot 5.13

Obwohl der Nutzen der in Hotspot 5.13 angesprochenen Doppelkontrollen der Pumpenprogrammierungen bei Hochrisikomedikamenten noch diskutiert wird, konnten die gefunden Abstracts zu zwei Studien den Nutzen der Doppelkontrollen klar bestätigen. Zudem empfehlen zahlreiche Organisationen die unabhängigen Doppelkontrollen und solange nicht bewiesen ist, dass Doppelkontrollen keinen Vorteil bringen, sollte ihre Durchführung angestrebt werden. Bei der Behebung dieses Hotspots müssen abermals zuerst die Hochrisikomedikamente definiert werden. Wie bei Hotspot 5.11 können auch bei diesem Hotspot Smart-pumps zu Hilfe genommen werden, da durch die Pumpen Warnungen erzeugt werden können, falls bei Pumpenprogrammierfehler die Dosierungslimiten über- oder unterschritten werden [95]. Allerdings sollten die Pumpen erneut nur als Hilfsmittel gesehen werden.

Die Stiftung für Patientensicherheit Schweiz führt zurzeit eine Studie über die Effektivität und das Verbesserungspotential von Doppelkontrollen durch. Die Ergebnisse ihrer Studie bringen womöglich Klarheit, ob und wie genau Doppelkontrollen gemacht werden sollten.

4.4.4 Hotspots 6.2 & 6.2.1

Die Hotspots 6.2 und 6.2.1 befassen sich mit dem regelmässigen Einsatz von klinischen Pharmazeuten und der Dokumentation ihrer Interventionen. Trotz der grossen Diversität der gefundenen Studien, konnte in 16 der 18 gefunden Studien ein positiver Nutzen der klinischen Pharmazeuten festgestellt werden. In einer Arbeit von *Messerli et al.* wurde untersucht inwiefern Schweizer Spitäler die klinische Pharmazie im Jahre 2013 bereits einsetzten. Damals gaben 33 (75%) der teilnehmenden Spitäler an, bereits in der klinischen Pharmazie tätig zu sein und 6 weitere Spitäler planten baldige Aktivitäten [96]. Dieser hohe Prozentanteil an in der klinischen Pharmazie tätigen Spitälern und die Ergebnisse der während dieser Masterarbeit durchgeführten Interviews spricht dafür, dass die Vorteile der klinischen Pharmazeuten in der Schweizer Praxis bestätigt werden konnten. Eine Einführung erfordert allerdings ein grösseres Mass an Planung und ebenso müssen die erforderlichen Ressourcen verfügbar sein. Bei einer guten Kommunikation und Zusammenarbeit der beteiligten Berufsgruppen, können die klinischen Pharmazeuten durch ihre vielen möglichen Einsatzgebiete einen wertvollen Beitrag an die Medikationssicherheit leisten.

Bei der Problematik der Dokumentation konnten nur wenige Studien gefunden werden, welche die Patientenakte als Dokumentationsort verwenden. Zwar wurden in den meisten Quellen die

Aktivitäten der klinischen Pharmazeuten dokumentiert, jedoch meist in einer externen Datenform. Die GSASA besitzt ebenfalls ein Tool in welchem die Interventionen von klinischen Pharmazeuten erfasst werden können [77], solche Tools werden aber meist in der Spitalpharmazie gelagert und sind somit nur den Apothekern zugänglich. Eine fixe Dokumentation in der Patientenakte wäre eine Möglichkeit, die Informationen für alle verfügbar zu machen. Die elektronische könnte dabei Vorteile mit sich bringen. Unter einer elektronischen Patientenakte wird eine IT-gestützte Dokumentation der Gesundheitsdaten eines Patienten verstanden. Durch die elektronische Erfassung der Daten, können Informationen über sowohl laufende als auch abgeschlossene Therapien aktuell verfügbar gemacht werden [97]. Durch die Dokumentation der Aktivitäten von klinischen Pharmazeuten in elektronischen Patientenakten, könnten alle Betroffenen schnell auf die festgehaltenen Daten zugreifen. Jedoch sind mit der Umstellung auf solche grosse, prozessliche Veränderungen und auch Kosten verbunden.

4.4.5 Hotspots 7.1 & 7.1.2

Die Hotspots 7.1 und 7.1.2 befassen sich mit der Fortbildungspolitik und der Einführung neuer Mitarbeiter in den Medikationsprozess. Schulungen sind ein wichtiges Hilfsmittel das Personal auf sensible Themen aufmerksam zu machen sowie eine konstante Weiterbildung sicherzustellen. Obwohl in allen gefundenen Studien ein positiver Effekt von Schulungen festgestellt werden konnte, wurden in den Studien oft Interventionspakete durchgeführt, so dass die genaue Fehlerreduktion durch eine spezifische Intervention nur schwer bestimmbar war. Trotzdem liess sich aus der Studienlage ablesen, dass Simulationsschulungen oder praktische Kurse effektiver als blosse theoretische Schulungen waren, obwohl praktische Kurse in der Regel einen grösseren Aufwand bedeuten. In der Praxis hat es sich ebenfalls bewährt die spitalinternen CIRS-Meldungen auszuwerten, um häufige Probleme zu erkennen und somit gezielt angehen zu können. Schulungen müssen nicht immer gross angelegt stattfinden, so können auch schon Diskussionsrunden auf einzelnen Stationen dazu beitragen, Unsicherheiten aufzuheben. Auch können regelmässige Newsletter eingesetzt werden, um möglichst alle Mitarbeitenden zu erreichen und das Wissen, in schriftlicher Form, längerfristig zur Verfügung zu stellen. Im Allgemeinen sind Schulungen ein kosteneffizientes Hilfsmittel um die Patientensicherheit zu verbessern.

4.5 Erstellung einer Hochrisikomedikamentenliste für Schweizer Spitäler

In Anlehnung an die ISMP-Liste war es das Ziel, eine adaptierte Liste für den Schweizer Spitalgebrauch zu erstellen. Da jedoch anders als in den USA eine schweizweite, flächendeckende Datensammlung über Fehler mit Medikamenten bis heute fehlt, wurde zur Erstellung der Hochrisikomedikamentenliste ein praxisorientiertes Verfahren gewählt. Es wurden bereits bestehende Listen auf ihren Inhalt hin verglichen und die zehn meist genannten Medikamentengruppen der Häufigkeit nach extrahiert.

Obwohl versucht wurde möglichst viele Listen für die Analyse zu finden, stellte sich die mangelnde Verfügbarkeit solcher als Problempunkt heraus. Trotzdem konnten 17 Hochrisikomedikamentenlisten unterschiedlicher Herkunft gefunden werden, welche als Grundlage für die im Rahmen dieser Masterarbeit erstellten Listen fungierten.

Ein weiterer Diskussionspunkt betrifft die Datenbasis der gefundenen Listen. Nicht bei allen Listen ist bekannt, auf welchen Informationen sie basieren, weshalb die Evidenz ihrer Ergebnisse nicht überprüft werden konnte. Einige Listen haben die sogenannten PINCH-Medikamente als Grundlage verwendet, dabei stehen die Buchstaben für Potassium (englisch für Kalium), Insulin, Narkotika, Chemotherapeutika und Heparin. Laut der Victorian Therapeutics Advisory Group stellen besonders diese Medikamente ein Patientenrisiko dar [98]. In manchen Fällen werden die PINCH-Medikamente noch durch ein A für Antiinfektiva ergänzt.

Andere Listen basierten ihre Medikamentenauswahl auf die Auswertung von CIRS-Meldungen oder in Studien betrachtete Fehler von Medikamentengruppen.

Da die ISMP-Liste die bekannteste und zugleich eine Liste mit guter Evidenz ist, wurde sie für die meisten Listen als Grundlage verwendet. Tatsächlich basieren 9 der gefundenen 17 Listen auf der ISMP-Liste. Die starke Präsenz der ISMP-Liste birgt das Risiko, dass die Erstellung der Rangliste der meistgenannten Medikamentengruppen dadurch beeinflusst und verzerrt wurde. Die stärkere Gewichtung der ISMP-Liste kann jedoch durch ihre gute Evidenz gerechtfertigt werden.

Obwohl sich die selbst erstellte Liste nicht grundlegend von der ISMP-Liste unterscheidet, gibt es doch einige Aspekte, in welchen sie gegenüber der ISMP-Liste Vorteile für die Schweizer Spitallandschaft bietet:

- Aus dem Rating nach der Häufigkeit des Erscheinens von Medikamentengruppen konnten zusätzliche Informationen zu ihrer Relevanz gewonnen werden.

- Durch das Streichen von Medikamenten, welche nur auf spezialisierten Stationen eingesetzt werden, konnte ein breiterer Anwendungsbereich für die Liste geschaffen werden, was eine allgemeine Ansicht von Hochrisikomedikamenten in den Spitälern unterstützt.
- Ebenso gestrichen wurden alle Medikamente oder Wirkstoffe, welche in der Schweiz nicht eingesetzt werden. Dafür wurde die Liste mit Beispielwirkstoffen für jede Kategorie aus der Schweizer Praxis vervollständigt. Dies soll die tatsächliche Praxistauglichkeit für Schweizer Spitäler begünstigen
- Durch die Verwendung diverser Listen unterschiedlicher Herkunft, konnten verschiedene Ansichten und Quellen vereint werden

4.6 Erstellung und Testen einer Risiko-Einschätzungsmatrix

Das bisherige Fehlen einer schweizweiten Definition der Hochrisikomedikamente könnte an der grossen Diversität und Spezialisierung der Schweizer Spitäler liegen. Viele Spitäler haben ihre eigenen Programme zur Verbesserung der Medikationssicherheit und jedes Spital benutzt eine eigene Arzneimittelliste, angepasst an die jeweiligen Bedürfnisse. Dies macht einen schweizweiten Einsatz einer fixen Liste an Hochrisikomedikamenten beinahe unmöglich. Um diesem Problem Abhilfe zu schaffen, wurde die Risiko-Einschätzungsmatrix zur individuellen Ergänzung der vorgefertigten Hochrisikomedikamentenliste erstellt. Jedes Spital, Departement und jede Station soll dadurch die Möglichkeit haben, ihre spezifische Liste an Hochrisikomedikamenten zusammenzustellen, je nach im Alltag gebrauchten Präparaten.

Potentiell riskante Medikamente können durch die Matrix auf ihre Risikoeigenschaften in einem genau definierten Umfeld geprüft werden. Als Resultat der Matrix ergeben sich Punktzahlen für die geprüften Medikamente. Aufgrund der Tatsache, dass Medikamente in einem definierten Umfeld geprüft werden, können die Punktzahlen eines Medikamentes von Institution zu Institution stark variieren. Deswegen wurde kein Cut-off Wert definiert, um Hochrisikomedikamente von den Anderen abzutrennen. Stattdessen soll aufgrund der resultierten Punktzahlen eine Priorisierung der Medikamente erfolgen, für welche spezielle Massnahmen zur Handhabung definiert werden sollten. Die Punktzahlen können zusätzlich auch mit anderen Quellen, wie spitalinterne CIRS-Meldungen, kombiniert betrachtet werden, um einen noch klareren Eindruck des Risikos der Medikamente zu erhalten.

Die fertige Matrix wurde nach ihrer Erstellung einem Testlauf unterzogen. Dabei wurde die Matrix mit Beispielmedikamenten an eine Expertengruppe versandt, welche die Matrix für die eingesetzten Medikamente ausfüllen sollten. Bei vier der sechs Beispielmedikamente handelte es sich dabei um Medikamente der Hochrisikomedikamenten-Liste. Bei der Auswertung des

Testlaufes konnte beobachtet werden, dass jede ausgefüllte Matrix ihr eigenes Muster an Punktzahlen erhielt. Ebenfalls ersichtlich war, dass die Hochrisikomedikamente im Schnitt eine höhere Punktzahl erhielten als die Nicht-Hochrisikomedikamente. Diese Tatsache deutet darauf hin, dass die Matrix durchaus das Potential besitzt Hochrisikomedikamente richtig zu erkennen. Dass dies aus den einzelnen Matrizen nicht so deutlich herauszulesen ist, liegt wie schon erwähnt daran, dass die Medikamente in einem spezifischen Umfeld auf ihr Risikopotential geprüft werden. Je nach bestehenden Richtlinien und Umständen, erhalten die gleichen Medikamente dadurch unterschiedliche Punktzahlen, da ihre Handhabung und folgend auch ihr Risikopotential sich von Umfeld zu Umfeld unterscheiden kann. Dass die Medikamente also institutionsspezifisch andere Punktzahlen erhalten haben, spricht für eine gute Widerspiegelung der Realität. Die bisher ausgefüllten Matrizen deuten daher auf ein praxistaugliches Hilfsmittel zur Erstellung einer ergänzten Liste an Hochrisikomedikamenten hin.

Was allerdings etwas überrascht hat, waren die Unterschiede in der Anzahl der total gegebenen Punkte. Da einige Fragen der Matrix nicht individuell beantwortbar, sondern an Angaben aus Fachinformationen (z.B. dem Compendium) gebunden sind. Es wäre deswegen zu empfehlen, die Matrix in grösserem Umfang als im Rahmen dieser Masterarbeit, erneut zu testen.

4.7 Schulung als Intervention

Als Intervention für einen Hotspot wurde, durch das Abwägen mehrerer Kriterien, das Erstellen einer Schulung ausgewählt und damit die Hotspots im PSAT Prozess 7 „Schulung“ angegangen. Die Schulung sollte möglichst vielen Spitälern zu Gute kommen, wodurch entschieden wurde, einen PowerPoint®-Foliensatz zu erstellen. Darin sollte ein Überblick über die gesamte Thematik des PSAT und der Hochrisikomedikamente gegeben werden. Die Idee der Schulung basierte darauf, dass jedem interessierten Referenten der Foliensatz zur Verfügung gestellt wird. Die Schulung kann anschliessend je nach Zweck und Zielpublikum an die entsprechenden Bedürfnisse angepasst werden. Die Schulung wurde deshalb gezielt allgemein formuliert gehalten, um einen breiten Anwendungsbereich zu ermöglichen.

Durch die Erstellung einer solchen Schulung wurde grundsätzlich darauf abgezielt, die Aufmerksamkeit der Schweizer Spitäler zurück auf das PSAT-Projekt zu lenken. Einerseits wurden versucht den Spitälern, welche am PSAT teilgenommen hatten, mögliche Interventionen zu den gefundenen Hotspots auf einfache Art und Weise präsentieren. Andererseits sollte die

Schulung auch für Spitäler attraktiv sein, welche nicht am PSAT teilgenommen haben, wodurch die Thematik der Hochrisikomedikamente ins Spiel gebracht worden ist.

5 Ausblick

Die nationale Auswertung des PSAT-Projekts wurde im Rahmen dieser Masterarbeit abgeschlossen. Für weitere interessierte Spitäler sollte jedoch weiterhin die Möglichkeit bestehen, sich über die GSASA über das PSAT zu informieren oder gar das Tool auszufüllen. Besonders Spitäler, welche das Tool bereits aufgefüllt haben, sollten Zugriff und Informationen zu den gefundenen Interventionen erhalten, um allfällige Verbesserungen vorzunehmen.

Die erstellten Hilfsmittel zu der Thematik der Hochrisikomedikamente konnten im Rahmen dieser Masterarbeit nicht ausführlich getestet werden. Dies sollte für eine bessere Sicherstellung der Praxistauglichkeit und der Korrektheit, der aus den Hilfsmitteln resultierenden Erkenntnisse, noch folgen.

Die erstellte Schulung wird über die GSASA in der „Aktionswoche Patientensicherheit“ an interessierte Spitäler verbreitet werden.

6 Schlussfolgerungen

Das „Parenteralia Self Assessment Tool“ der GSASA hat sich als hilfreiches Tool zur Erkennung von Prozesslücken im Umgang mit Parenteralia in Schweizer Spitälern erwiesen. Durch die Auswertung aller 18 eingegangenen Tools konnten 8 schweizweite Hotspots identifiziert werden. Durch eine systematische Literaturrecherche, sowie der Identifizierung praxiserprobter Lösungsansätze, konnten Interventionen für alle 8 Hotspots gefunden werden. Welche Intervention für die Behebung eines Hotspots am besten geeignet ist, muss jede Institution allerdings für sich selbst entscheiden. Bei der Auswahl sollte das genaue Problem des Spitals analysiert und aufgrund des Vorhandenseins von bestimmten Ressourcen und des angestrebten Ziels, eine Intervention gewählt werden. In manchen Fällen, kann es sogar ratsam sein, mehrere Interventionen zu kombinieren, um eine effizientere Fehlerreduktion als Ergebnis zu erhalten.

In jedem Fall stellt die Umsetzung eines Hotspots im Spitalalltag eine grosse Herausforderung dar und ist meist mit der Umstrukturierung von gewohnten Prozessen verbunden. Falls eine komplette Umsetzung eines Hotspots durch limitierende Faktoren, wie Ressourcenknappheit,

nicht möglich ist, kann es von Vorteil sein, eine Intervention zuerst für die besonders potenten und riskanten Medikamente, die sogenannten Hochrisikomedikamente, einzuführen. Zur besseren Identifizierung dieser, wurde eine Liste von Hochrisikomedikamenten für Schweizer Spitäler erstellt und eine Risiko-Einschätzungsmatrix, um die vorgefertigte Liste zu komplettieren. Diese beiden Hilfsmittel sollten jedoch noch in grösserem Rahmen, als in dieser Masterarbeit, getestet werden, um ihre Praxistauglichkeit zu bestätigen.

Abschliessend wurde eine Schulung zum Thema „Hochrisikomedikamente und Hotspots im Medikationsprozess mit Parenteralia“ erstellt, um interessierten Spitälern mehr Informationen zu der ganzen Thematik der parenteralen Hochrisikomedikamente und des PSAT-Projektes zur Verfügung zu stellen. Zusammen mit der Liste der Hochrisikomedikamente und der Risiko-Einschätzungsmatrix als Instrumente kann die Schulung für die Umsetzung eines interprofessionellen Projektes direkt genutzt werden.

7 Abkürzungen und Begriffserklärungen

ACCP	the American College of Clinical Pharmacy
ASHP	the American Society of Health-System Pharmacists
CIRS	Critical incident reporting system
EDQM	European Directorate for the Quality and Safety of Medicines & HealthCare
GSASA	Schweizerischer Verein der Amt- und Spitalapotheker
IHI	Institute of Healthcare Improvement
ISMP	Institute of Safe Medication Practices
LUKS	Luzerner Kantonsspital
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
PSAT	Parenteralia Self Assessment Tool
Smart-pumps	Smart Pumps sind Infusionspumpen, welche Fehlerreduktionssoftwares behinhalten [99].
UAW	Unerwünschte Arzneimittelwirkungen
Unabhängige Doppelkontrolle	Separate Kontrolle durch zwei verschiedene Personen [100].

8 Literatur

- [1] L. T. Kohn, J. M. Corrigan, and M. S. Donaldson, *To Err is Human*. National Academies Press, 2000.
- [2] C. Meyer-Masseti and D. Conen, "Erfassung, häufigkeit, ursachen und prävention von medikationsfehlern - eine kritische analyse," *Ther. Umschau*, vol. 69, no. 6, pp. 347–352, 2012.
- [3] M. Zegers, M. C. de Bruijne, C. Wagner, L. H. Hoonhout, R. Waaijman, M. Smits, F. A. Hout, L. Zwaan, I. Christiaans-Dingelhoff, D. R. Timmermans, P. P. Groenewegen, and G. van der Wal, "Adverse events and potentially preventable deaths in Dutch hospitals: results of a retrospective patient record review study," *Qual Saf Heal. Care*, vol. 18, no. 4, pp. 297–302, 2009.
- [4] A.-F. Aly, "Ein 'Was ist Was' der Sicherheit," *Dtsch. Arztebl. Int.*, vol. 111, no. 44, p. A–1892, 2014.
- [5] H. Möller and A. F. Aly, "Definitionen zu Pharmakovigilanz und Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS)," *Z. Evid. Fortbild. Qual. Gesundheitswes.*, vol. 106, no. 10, pp. 709–711, 2012.
- [6] P. A. E. David W. Bates, MD, MSc; David J. Cullen, MD; Nan Laird, PhD; Laura A. Petersen, MD, MPH; Stephen D. Small, MD; Deborah Servi, MS; Glenn Laffel, MD, PhD; Bobbie J. Sweitzer, MD; Brian F. Shea, PharmD; Robert Hallisey, MS, RPh; Martha Vander Vliet, RN; Rob, "Incidence of Adverse Drug Events and Potential Adverse Drug Events. Implications for Prevention," *J. Am. Med. Assoc.*, vol. 274, no. 1, pp. 29–34, 1995.
- [7] J. Koppenberg, "Patientensicherheit - Definition Und Epidemiologie Von Unerw??Nschten Ereignissen, Fehlern Und Sch??Den," *Ther. Umschau*, vol. 69, no. 6, pp. 335–340, 2012.
- [8] R. N. Keers, S. D. Williams, J. Cooke, and D. M. Ashcroft, "Causes of medication administration errors in hospitals: A systematic review of quantitative and qualitative evidence," *Drug Saf.*, vol. 36, no. 11, pp. 1045–1067, 2013.
- [9] C. Meyer-Masseti and D. Conen, "Die bittere Pille," *Gesundheitswesen*, pp. 1–4, 2012.
- [10] V. A. Meyer-Nikolic, M. Hersperger, and D. Herren, "Fehlerquelle Medikamentenverordnung," *Schweizerische Ärztezeitung*, vol. 93, no. 44, pp. 1595–1599, 2012.
- [11] "Stiftung für Patientensicherheit."
- [12] Ismp, "ISMP list of High-Alert Medications in Acute Care Settings," p. 2014, 2014.
- [13] J. Howard, "Revised Document Posted: NIOSH List of Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Healthcare Settings 2012.," *Fed. Regist.*, vol. 77, no. 124, p. 41190, 2012.

- [14] European Pharmacopoeia 5.1, "Parenteral Preparations Parenteralia," no. 1, pp. 2841–2843, 2005.
- [15] B. Benjamin, P. B. Angood, F. Blum, C. M. Clancy, D. D. Cousins, G. J. Dal Pan, C. Dusik, F. Federico, M. A. Gibbons, P. A. Gluck, K. F. Gumper, L. Hines, P. L. Holbrook, B. J. Holcombe, H. R. Manasse, D. E. Martin, D. Maxwell-Downing, V. R. McCann, K. M. McCauley, J. M. Nagamine, R. B. Osteen, J. M. Percelay, J. M. Rothschild, M. Scanlon, L. Schulmeister, R. N. Schwartz, S. R. Smith, E. Sparnon, A. J. Vaida, C. Vizcarra, M. Alexander, M. Baker, M. Barini-García, D. K. Bello, G. Blocki, J. Carlisle, K. J. Colgan, J. B. Cooper, C. E. Daniels, C. Graziano, P. Guenter, N. Hedlund, H. Jablonski, P. C. Kienle, N. J. Kramer, R. K. Lehman, S. R. Lewis, M. M. Mandrack, J. C. McAllister, R. B. Meek, W. F. Minogue, B. Nibarger, J. S. Nordquist, S. O'Connell, N. R. Patterson, K. L. Podgorny, D. R. Saine, K. A. Scheckelhoff, J. A. Silvester, N. M. Sims, C. Snyder, M. B. Sten, M. Stranz, J. P. Straumanis, D. K. Tribble, T. Vanderveen, J. Vaneckhout, and B. Whitehurst, "Proceedings of a summit on preventing patient harm and death from i.v. medication errors," *Am. J. Heal. Pharm.*, vol. 65, no. 24, pp. 2367–2379, 2008.
- [16] K. Taxis and N. Barber, "Ethnographic study of incidence and severity of intravenous drug errors," *BMJ*, vol. 326, no. 7391, p. 684, 2003.
- [17] Schweizerischer Verein der Amts- und Spitalapotheker, "GSASA Statuten vom 14.11.2012," vol. 41, no. 697, pp. 1–6, 2012.
- [18] "GSASA." .
- [19] "Institute of Safe Medication Practices." .
- [20] "clinical excellence commission." .
- [21] GSASA Arbeitsgruppe für Qualität und Sicherheit, "Parenteralia Self Assessment Tool," no. October, pp. 2–3, 2015.
- [22] Schweizerischer Verein der Amts- und Spitalapotheker, "Parenteralia Self Assessment Tool (PSAT) - Studienschema," vol. 41, no. 0, p. 7272.
- [23] M. Geisser and C. Meyer-Masseti, "Medikationssicherheit im Spital – Der sichere Umgang mit Parenteralia," 2015.
- [24] OCEBM Levels of Evidence Working Group, "The Oxford 2011 Levels of Evidence," vol. 1, 2011.
- [25] ASHP, "High Alert Medication Checklist," no. February, 2016.
- [26] N. O'Byrne, E. I. Kozub, and W. Fields, "Reducing Continuous Intravenous Medication Errors in an Intensive Care Unit," *J. Nurs. Care Qual.*, vol. 31, no. 1, pp. 13–16, 2016.

- [27] H. Wang, J. Jin, X. Feng, and E. Al, "Quality improvements in decreasing medication administration errors made by nursing staff in an academic medical center hospital," pp. 393–406, 2015.
- [28] G. Y. Larsen, "Standard Drug Concentrations and Smart-Pump Technology Reduce Continuous-Medication-Infusion Errors in Pediatric Patients," *Pediatrics*, vol. 116, no. 1, pp. e21–e25, 2005.
- [29] R. M. Adapa, V. Mani, L. J. Murray, B. A. Degnan, A. Ercole, B. Cadman, C. E. Williams, A. K. Gupta, and D. W. Wheeler, "Errors during the preparation of drug infusions : a randomized controlled trial," vol. 109, no. July, pp. 729–734, 2012.
- [30] A. M. Fore, G. L. Sculli, D. Albee, and J. Neily, "Improving patient safety using the sterile cockpit principle during medication administration: A collaborative, unit-based project," *J. Nurs. Manag.*, vol. 21, no. 1, pp. 106–111, 2013.
- [31] K. Anthony, C. Wiencek, C. Bauer, B. Daly, and M. K. Anthony, "Safety in intensive care units no interruptions please: Impact of a no interruption zone on medication," *Crit. Care Nurse*, vol. 30, no. 3, pp. 21–29, 2010.
- [32] R. Freeman, S. McKee, B. Lee-Lehner, and J. Pesenecker, "Reducing interruptions to improve medication safety.," *J. Nurs. Care Qual.*, vol. 28, no. 2, pp. 176–185, 2013.
- [33] E. Relihan, V. O'Brien, S. O'Hara, and B. Silke, "The impact of a set of interventions to reduce interruptions and distractions to nurses during medication administration.," *Qual. Saf. Health Care*, vol. 19, no. 5, p. e52, 2010.
- [34] A. Douglass, C. Coil, A. Kaji, and E. Al., "Effect of the Double Check Method on Error Detection Rates among Emergency Department and Intensive Care Unit Nurses," *Acad. Emerg. Med.*, vol. 22, pp. S3–S425, 2015.
- [35] S. Conroy, Z. Alsulami, and I. Choonara, "Single and Double Checking in Paediatric Drug Administration-Which Is Most Effective in Reducing Errors?," *Arch. Dis. Child.*, vol. 99, no. 8, pp. v–e3, 2014.
- [36] D. G. Ford, A. L. Seybert, P. L. Smithburger, L. R. Kobulinsky, J. T. Samosky, and S. L. Kane-Gill, "Impact of simulation-based learning on medication error rates in critically ill patients," *Intensive Care Med.*, vol. 36, no. 9, pp. 1526–1531, 2010.
- [37] H.-T. Nguyen, H.-T. Pham, D.-K. Vo, T.-D. Nguyen, E. R. van den Heuvel, F. M. Haaijer-Ruskamp, and K. Taxis, "The effect of a clinical pharmacist-led training programme on intravenous medication errors: a controlled before and after study.," *BMJ Qual. Saf.*, vol. 23, no. 4, pp. 319–24, 2014.

- [38] K. Bruce, L. Hall, S. Castelo, M. Evans, and H. Frangoul, "Direct Provider Feedback to Decrease Chemotherapy Ordering Errors: The 'Gray Envelope' Initiative," *Pediatr Blood Cancer*, vol. 59, pp. 1330–1331, 2012.
- [39] A. Martinez-Anton, J. Ignacio Sanchez, and L. Casanueva, "Impact of an intervention to reduce prescribing errors in a pediatric intensive care unit," *Intensive Care Med.*, vol. 38, no. 9, pp. 1532–1538, 2012.
- [40] M. B. Winder, J. L. Johnson, L. G. Planas, K. M. Crosby, B. L. Gildon, and L. A. Oberst-Walsh, "Pharmacist-led educational and error notification interventions on prescribing errors in family medicine clinic," *J Am Pharm Assoc*, vol. 55, no. 3, pp. 238–45, 2015.
- [41] F. S. J. Blank, J. Tobin, S. Macomber, M. Jaouen, M. Dinoia, and P. Visintainer, "A 'Back to Basics' Approach to Reduce ED Medication Errors," *J. Emerg. Nurs.*, vol. 37, no. 2, pp. 141–147, 2011.
- [42] J. Hewitt, M. Tower, and S. Latimer, "An education intervention to improve nursing students' understanding of medication safety," *Nurse Educ. Pract.*, vol. 15, no. 1, pp. 17–21, 2015.
- [43] D. Niemann, A. Bertsche, D. Meyrath, S. Oelsner, A. L. Ewen, B. Pickardt, T. Henhapl, G. Hoffmann, J. Meyburg, and T. Bertsche, "Drug handling in a paediatric intensive care unit - Can errors be prevented by a three-step intervention?," *Klin. Padiatr.*, vol. 226, no. 2, pp. 62–67, 2014.
- [44] N. Yankova, L. Gschwind, and C. Guéguéniat, "Sécurité d'administration des médicaments injectables : évaluation de l'apport d'un e-learning au travers d'une « chambre des erreurs," 2015.
- [45] I. Chedoe, H. Molendijk, W. Hospes, E. R. Van den Heuvel, and K. Taxis, "The effect of a multifaceted educational intervention on medication preparation and administration errors in neonatal intensive care," *Arch. Dis. Child. - Fetal Neonatal Ed.*, pp. 449–456, 2012.
- [46] J. J. Mason, R. Roberts-Turner, V. Amendola, A. M. Sill, and P. S. Hinds, "Patient Safety, Error Reduction, and Pediatric Nurses' Perceptions of Smart Pump Technology," *J. Pediatr. Nurs.*, vol. 29, no. 2, pp. 143–151, 2014.
- [47] J. L. Wood and J. S. Burnette, "Enhancing patient safety with intelligent intravenous infusion devices: Experience in a specialty cardiac hospital," *Hear. Lung J. Acute Crit. Care*, vol. 41, no. 2, pp. 173–176, 2012.
- [48] T. Graabæk and L. J. Kjeldsen, "Medication Reviews by Clinical Pharmacists at Hospitals Lead to Improved Patient Outcomes: A Systematic Review," *Basic Clin. Pharmacol. Toxicol.*, vol. 112, no. 6, pp. 359–373, 2013.

- [49] J. Becerra-Camargo, F. Martínez-Martínez, and E. García-Jiménez, "The effect on potential adverse drug events of a pharmacist-acquired medication history in an emergency department: a multicentre, double-blind, randomised, controlled, parallel-group study.," *BMC Health Serv. Res.*, vol. 15, p. 337, 2015.
- [50] A. Alassaad, M. Bertilsson, U. Gillespie, J. Sundström, M. Hammarlund-Udenaes, and H. Melhus, "The effects of pharmacist intervention on emergency department visits in patients 80 years and older: Subgroup analyses by number of prescribed drugs and appropriate prescribing," *PLoS One*, vol. 9, no. 11, pp. 11–13, 2014.
- [51] A. N. Okere, C. M. Renier, and J. J. Tomsche, "Evaluation of the influence of a pharmacist-led patient-centered medication therapy management and reconciliation service in collaboration with emergency department physicians," *J. Manag. Care Pharm.*, vol. 21, no. 4, pp. 298–306, 2015.
- [52] A. E. Patanwala, A. B. Sanders, M. C. Thomas, N. M. Acquisto, K. A. Weant, S. N. Baker, E. M. Merritt, and B. L. Erstad, "A prospective, multicenter study of pharmacist activities resulting in medication error interception in the emergency department," *Ann. Emerg. Med.*, vol. 59, no. 5, pp. 369–373, 2012.
- [53] R. Shulman, C. A. McKenzie, J. Landa, R. S. Bourne, A. Jones, M. Borthwick, M. Tomlin, Y. H. Jani, D. West, I. Bates, R. Shulman, C. Mc, J. A. Landa, R. Bourne, M. Tomlin, A. Jones, B. Ian, D. West, Y. Jani, D. Sapsford, H. McHale, J. Hylands, E. Graham-Clarke, N. Rudall, B. Cadman, G. Barton, R. Forrest, E. Boxall, A. Timmins, M. Borthwick, R. B. Roadley, and M. Thacker, "Pharmacist's review and outcomes: Treatment-enhancing contributions tallied, evaluated, and documented (PROTECTED-UK)," *J. Crit. Care*, vol. 30, no. 4, pp. 808–813, 2015.
- [54] G. Jacknin, T. Nakamura, A. J. Smally, and R. M. Ratzan, "Using pharmacists to optimize patient outcomes and costs in the ED," *Am. J. Emerg. Med.*, vol. 32, no. 6, pp. 673–677, 2014.
- [55] P. A. Gheewala, G. M. Peterson, C. M. Curtain, P. S. Nishtala, P. J. Hannan, and R. L. Castelino, "Impact of the Pharmacist Medication Review Services on Drug-Related Problems and Potentially Inappropriate Prescribing of Renally Cleared Medications in Residents of Aged Care Facilities," *Drugs and Aging*, vol. 31, no. 11, pp. 825–835, 2014.
- [56] R. Thomas, A. L. Huntley, M. Mann, D. Huws, G. Elwyn, S. Paranjothy, and S. Purdy, "Pharmacist-led interventions to reduce unplanned admissions for older people: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials," *Age Ageing*, vol. 43, no. 2, pp. 174–187, 2014.

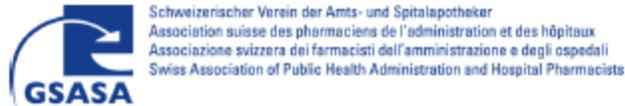
- [57] H. Khalili, I. Karimzadeh, P. Mirzabeigi, and S. Dashti-Khavidaki, "Evaluation of clinical pharmacist's interventions in an infectious diseases ward and impact on patient's direct medication cost," *Eur. J. Intern. Med.*, vol. 24, no. 3, pp. 227–233, 2013.
- [58] B. M. Shepler, "Cost savings associated with pharmacy student interventions during APPEs," *Am. J. Pharm. Educ.*, vol. 78, no. 4, pp. 1–5, 2014.
- [59] J. F. Peterson, S. Kripalani, I. Danciu, D. Harrell, M. Marvanova, A. S. Mixon, C. Rodriguez, and J. S. Powers, "Electronic Surveillance and Pharmacist Intervention for Vulnerable Older Inpatients on High-Risk Medication Regimens," *J. Am. Geriatr. Soc.*, vol. 62, no. 11, pp. 2148–2152, 2014.
- [60] H. Khalili, S. Farsaei, H. Rezaee, and S. Dashti-Khavidaki, "Role of clinical pharmacists' interventions in detection and prevention of medication errors in a medical ward," *Int. J. Clin. Pharm.*, vol. 33, no. 2, pp. 281–284, 2011.
- [61] M. Abbasinazari, A. Hajhossein Talasaz, A. Eshraghi, and Z. Sahraei, "Detection and management of medication errors in internal wards of a teaching hospital by clinical pharmacists," *Acta Med Iran*, vol. 51, no. 7, pp. 482–486, 2013.
- [62] G. Leguelinel-Blache, F. Arnaud, S. Bouvet, F. Dubois, C. Castelli, C. Roux-Marson, V. Ray, A. Sotto, and J. M. Kinowski, "Impact of admission medication reconciliation performed by clinical pharmacists on medication safety," *Eur. J. Intern. Med.*, vol. 25, no. 9, pp. 808–814, 2014.
- [63] J. Grant, M. Adams, C. Decker, and S. McFarland, "Evaluating the impact of a pediatric weight-based dosing procedure in outpatient pharmacy," *J. Am. Pharm. Assoc.*, vol. 56, no. 1, pp. 54–57, 2016.
- [64] M. S. Buckley, A. S. Park, C. S. Anderson, J. F. Barletta, D. S. Bikin, R. D. Gerkin, C. W. O'Malley, L. M. Wicks, R. Garcia-Orr, and S. L. Kane-Gill, "Impact of a Clinical Pharmacist Stress Ulcer Prophylaxis Management Program on Inappropriate Use in Hospitalized Patients," *Am. J. Med.*, vol. 128, no. 8, pp. 905–913, 2015.
- [65] D. O'Sullivan, D. O'Mahony, M. N. O'Connor, P. Gallagher, S. Cullinan, R. O'Sullivan, J. Gallagher, J. Eustace, and S. Byrne, "The impact of a structured pharmacist intervention on the appropriateness of prescribing in older hospitalized patients," *Drugs and Aging*, vol. 31, no. 6, pp. 471–481, 2014.
- [66] M. Gauch and C. Meyer-masseti, "Medikationssicherheit im Spital während des Richtens auf die Qualität der Medikation," 2013.
- [67] GSASA, "Risikomanagement : Grundlagen und Strategie der GSASA," pp. 1–13, 2005.

- [68] Institute of Safe Medication Practices, "Standard Concentrations of Neonatal Drug Infusions," p. 65, 2011.
- [69] European Directorate for the Quality and Safety of Medicines & HealthCare, "Creation of a better medication safety culture in Europe : Building up safe medication practices," *Counc. Eur.*, p. 275, 2006.
- [70] C. Meyer-Masseti, "Medikationssicherheit," pp. 1–25, 2011.
- [71] Stiftung für Patientensicherheit, "Quick-Alert," vol. 26, no. 26, 2012.
- [72] Stiftung für Patientensicherheit, "Quick-Alert," no. 15, 2010.
- [73] ASHP, "ASHP guidelines on preventing medication with Chemotherapy and Biotherapy," *Am. J. Hosp. Pharm.*, vol. 50, no. 2, pp. 305–314, 1993.
- [74] W. Perth:Department Health, "WA High Risk Medication Policy," 2014.
- [75] Institute for Healthcare Improvement, "How-to Guide: Prevent Harm from High-Alert Medications," 2012.
- [76] GSASA, "Fähigkeitsprogramm FPH in klinischer Pharmazie Programme de formation complémentaire FPH en pharmacie clinique," 2007.
- [77] GSASA, "Anleitung zum GSASA Klassifikationssystem für die Dokumentation klinischer Interventionen," pp. 2–5, 2014.
- [78] C. Zecchini Prina, "Impact clinique, économique et organisationnel des interventions pharmaceutiques lors de l'analyse des prescriptions d'anticancéreux injectables," *Sci. Pharm.*, 2015.
- [79] W. Dager, S. Bolesta, and G. Brophy, "An opinion paper outlining recommendations for training, Credentialing, and documenting and justifying critical care pharmacy services," vol. 31, no. 8, p. 3108, 2011.
- [80] World Health Organization (WHO), "Learning from error," *Rebuilding Trust Healthc.*, pp. 121–130, 2008.
- [81] Institute for Safe Medication Practices, "ISMP List of High-Alert Medications in Community/Ambulatory Healthcare," 2011.
- [82] Vanderbilt University, "High Alert Medications Chart : Adult Patients High Alert Medications Chart : Adult Patients," no. June, 2015.
- [83] Florida Hospital Memorial Medical Center, *HIGH-ALERT/ HIGH-RISK/ HAZARDOUS / LOOK ALIKE / SOUND ALIKE MEDICATIONS*. 2012.
- [84] Hôpital neuchâtelois, "Médicaments à haut risque," 2016.
- [85] Northern California Regional Medication Safety Committee, "Medical Center Administrative Policy and Procedures," 2010.

- [86] Clinical Excellence Commission, "High-Risk Medicines Management Policy," no. 02, 2012.
- [87] Hbl Pharma Consulting, "Hbl Medication risk questionnaire," *Hbl PharmaConsulting*, 2012.
- [88] N. Kostek, "High Alert Medication Program, Kaiser Permanente," *Program*.
- [89] The Joint Commission, "High-alert medications and patient safety," *Sentin. Event Alert*, no. 11, 1999.
- [90] World Health Organization (WHO), "Topic 11: Improving Medication Safety," *WHO Patient Saf. Curric. Guid. Med. Sch.*, pp. 229–244, 2009.
- [91] Cambridge MA: Institute for Healthcare Improvement, "How-to Guide: Prevent Harm from High-Alert Medications," 2012.
- [92] P. Anderson, "Preventing high-alert medication errors in hospital patients," *Am. Nurse Today*, vol. 10, no. 5, p. 81, 2007.
- [93] H. Kim and M. Kim, "Awareness of high-risk intravenous medication safety issues among nurses," vol. 88, pp. 62–65, 2015.
- [94] A. Baethge and T. Rigotti, *Arbeitsunterbrechungen und Multitasking*. 2010.
- [95] M. Scanlon, "The Role of 'Smart' Infusion Pumps in Patient Safety," *Pediatr. Clin. North Am.*, vol. 59, no. 6, pp. 1257–1267, 2012.
- [96] M. Messerli, K. A. Maes, K. E. Hersberger, and M. L. Lampert, "Mapping clinical pharmacy practice in Swiss hospitals: a cross-sectional study," *Eur. J. Hosp. Pharm.*, pp. ejhpharm–2015–000868, 2016.
- [97] M. Boeske, H. Franz, C. Goetz, S. Haibach, Frank-Johannes, R. Hümmelink, M. Jung, F. Katt, M. König, and A. Meeßen, "Managementpapier 'Elektronische Patientenakte,'" *Aktionsforum Telemat. im Gesundheitswes.*, 2004.
- [98] Vic TAG Quality Use of Medicines Group, "Be alert to High Risk Medications," no. January, p. 2013, 2013.
- [99] B. D. Franklin, "'Smart' intravenous pumps: how smart are they?," *BMJ Qual. Saf.*, no. April, pp. bmjqs–2016–005302, 2016.
- [100] ISMP, "Independent Double Checks: Undervalued and misused," 2013.

9 Anhang

I Parenteralia Self Assessment Tool



Name: _____

Medikationssicherheit

PARENTERALIA SELF ASSESSMENT TOOL

für Schweizer
Gesundheitsorganisationen

Definitive Version, September 2014

Dieses Tool wurde ausgearbeitet durch den Verein
Schweizerischer Amts- und Spitalapotheker GSASA, Ressort
Qualität und Sicherheit

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	S. 2
2. Glossar	S. 3
3. Anleitung	S. 4
4. Tool:	S. 5
• Medikamentenauswahl/Beschaffung	S. 5
• Logistik/Lagerhaltung	S. 6
• Medikamenten-Information	S. 7
• Verschreibung	S. 8
• Zubereiten/Richten/Abgeben/Verabreichen	S. 10
• Monitoring	S. 14
• Schulung	S. 14
• Risikomanagement	S. 15
5. Referenzen	S. 15

Der Umgang mit Parenteralia

in Schweizer Spitälern



Schweizerischer Verein der Amts- und Spitalapotheker
Association suisse des pharmaciens de l'administration et des hôpitaux
Associazione svizzera dei farmacisti dell'amministrazione e degli ospedali
Swiss Association of Public Health Administration and Hospital Pharmacists

1. Vorwort

Im Bewusstsein, dass Parenteralia Risikomedikamente sind, wurde ein Projekt gestartet, mit dem Ziel, ein Tool zu erarbeiten, das hilft, Risiken und Verbesserungsmassnahmen im Umgang mit Parenteralia zu erkennen und Massnahmen einzuleiten.

Entstehung des Tools:

Das Ressort Qualität und Sicherheit der GSASA hat national und international anerkannte Guidelines konsultiert. Aus diesen Guidelines wurden die für die Parenteralia relevanten Punkte extrahiert, priorisiert und den einzelnen Prozessen zugeordnet. Entstanden sind acht Prozesse mit 53 Kriterien, die unter Berücksichtigung der nationalen Gegebenheiten erarbeitet wurden. Im Rahmen einer Masterarbeit wurde das Tool in zwei Spitälern auf die Praxistauglichkeit geprüft. Es wurde ein Protokoll erarbeitet um das Tool in verschiedenen Spitälern der Schweiz zum Einsatz zu bringen und die Daten für Verbesserungsmassnahmen auszuwerten.

Mitglieder Ressort Qualität und Sicherheit der GSASA

Dr. Johnny Beney, Pharmacie, ICHV, Sion
Dr. Marco Bissig, Farmacia, Ospedale Civico, Lugano
Mme Laurence Cingria, Pharmacie des HUG, Genève
Dr. Claudia Gräflein, Apotheke, Kantonsspital Schaffhausen
Dr. Markus Lampert, Apotheke, Kantonsspital Bruderholz
Dr. Carla Meyer-Masseti, Spitalpharmazie, Luzerner Kantonsspital
Dr. Patrik Muff, Apotheke, Spitalnetz Bern
Dr. Peter Wiedemeier, Apotheke, Kantonsspital, Baden

2. Glossar

Hochrisikomedikamente

Arzneimittel mit einem erhöhten Risiko, dass bei falscher Verwendung erhebliche Schäden am Patienten verursacht werden.

Parenteralia

Parenteralia sind sterile Zubereitungen, die zu Injektion, Infusion oder Implantation in den menschlichen Körper bestimmt sind (PhEur).

Sound alike Look alike Medikamente

Arzneimittel mit ähnlich klingender Bezeichnungen (sound alike) oder ähnlich aussehender Verpackungen (look alike).

5R- Regel

1. richtige Person
2. richtiges Arzneimittel
3. richtige Dosierung oder Konzentration und richtige Zubereitung
4. richtige Applikationsart
5. richtiger Zeitpunkt

CIRS (Critical Incident Reporting System)

Berichtssystem zur anonymisierten Meldung von kritischen Ereignissen und gerade noch rechtzeitig verhinderten Zwischenfällen in Einrichtungen des Gesundheitswesens.

Near-Misses

Near Misses sind unsichere Zustände, unsichere Handlungen, versteckte Gefahren, Risikopotenziale, Beinahe-Unfälle, Schwachstellen und sicherheitswidriges Verhalten, die rechtzeitig entdeckt und daher ohne Folgen geblieben sind.

Doppelkontrollen

Unabhängige Überprüfung eines Medikaments vor Verabreichung durch zwei qualifizierte, medizinische Fachkräfte.

3. Anleitung

1. Lesen Sie zuerst die Anleitung und alle 53 Kriterien durch bevor Sie mit dem Ausfüllen beginnen.
2. Diskutieren Sie jedes Kriterium anhand des folgenden Punkteschemas:

Score	Interpretation
1	Es gibt bisher keine Aktivität zu diesem Punkt.
2	Aktivitäten zu diesem Punkt wurden diskutiert und evaluiert , aber bisher nicht umgesetzt.
3	Aktivitäten zu diesem Punkt wurden teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen.
4	Dieser Punkt ist vollständig umgesetzt .

3. Es darf pro Kriterium immer nur **ein** Score angekreuzt werden.
4. Der Score 3 oder 4 darf nur verwendet werden, wenn eine Umsetzung zu dieser Aktivität tatsächlich stattfindet. Eine vorhandene Vorschrift, welche jedoch nicht umgesetzt wird, genügt nicht.
5. Für die Begründung der Bewertung oder für Bemerkungen zu Unklarheiten können in der entsprechenden Spalte Kommentare angebracht werden.
6. Füllen Sie bitte nur diejenigen Kriterien aus, die in Ihren Kompetenzbereich fallen. Gerne können Sie Kollegen für die Beantwortung der Fragen beiziehen, wenn Sie bei einem Score nicht sicher sind.
7. Vergessen Sie bitte nicht, Ihren Namen auf das erste Blatt zu schreiben für allfällige Rückfragen.

4. Tool

1.	<u>Medikamentenauswahl / Beschaffung</u>	<u>Erläuterungen</u>	Quelle	1	2	3	4	weiss nicht	Kommentare
1.1	Bevor Medikamente ins Spital-Sortiment aufgenommen werden, werden diese einer Risikoanalyse unterzogen und die Aufnahme in der Arzneimittelkommission diskutiert.	Übliche Standard-Dosierungen von Parenteralia sind bekannt und werden beim Einkauf berücksichtigt. [BS 53, NHS 5.6] Die Qualität der Beschriftung von Parenteralia (Primär- und Sekundärverpackung) wird beim Einkauf berücksichtigt. [CoE III.3.2.1.2] Für potenzielle Sound alike Look alike Medikamente werden Produkte ausgewählt, die sich klar unterscheiden. [ISMP 82, AUS 4.5, NHS 5.7]	AUS 2.25						
1.2	Eine Liste der Hochrisiko-Medikamente wird definiert. Die notwendigen Massnahmen zur sicheren Anwendung und deren Überwachung werden getroffen, bevor das Medikament ins Sortiment aufgenommen wird.	Hinweise zu Hochrisiko-Medikamenten, z.B. www.ismp.org Hochrisiko-Medikamente sollten nicht auf den Stationen zubereitet, sondern fertig eingekauft oder zentral zubereitet werden. [ISMP 98, AUS 5.3, CoE IV.5., App.9]	ISMP, AUS 34 2.5, 2.26						
1.3	Nicht-Listen-Präparate werden nur eingesetzt, wo sie therapeutisch zwingend sind.		ISMP, AUS, SCT, RQS 60 2.29 4.2 1.5.1d						
1.4	Die Anzahl der verwendeten Standardpumpen ist pro Pumpentyp/Pumpenart auf maximal zwei Modelle limitiert (z.B. Spritzen-, Infusionspumpen, PCA), um die Kompetenz des Personals sicherzustellen.	Bei Institutionen mit mehreren Standorten muss die Personalrotation mitberücksichtigt werden.	AUS, ISMP 6.8, 6.7, 6.8 135, 138						

Score	Interpretation
1	keine Aktivität
2	diskutiert und evaluiert, bisher nicht umgesetzt
3	teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen
4	vollständig umgesetzt



2.	Logistik / Lagerhaltung	Erläuterungen	Quelle	1	2	3	4	weiss nicht	Kommentare
2.1	Medikamente werden für die Lagerung in klinischen Bereichen nicht aus Ihrer Originalpackung entfernt.		NHS	5.1					
2.2	Stationssortimente werden regelmässig überprüft und bereinigt.	Insbesondere berücksichtigt wird die Lagerhaltung von Hochrisiko-Medikamenten (z.B. konzentrierte Elektrolytlösungen). [ISMP 123a, 123b, AUS 5.27, NHS 5.7, PSF: Safer Practice Notice 12 (morphine)]	ISMP, AUS, BS	115 5.17 54					

Score	Interpretation
1	keine Aktivität
2	diskutiert und evaluiert, bisher nicht umgesetzt
3	teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen
4	vollständig umgesetzt



3.	Medikamenten-Information	Erläuterungen	Quelle	1	2	3	4	weiss nicht	Kommentare
3.1	Die Mitarbeiter wissen wo und in welcher Form Medikamenten-Informationen (z.B. über die korrekte Verabreichung) erhältlich sind.	Medikamenteninformationen (Arzneimittelliste und Kompendium, Protokolle, Richtlinien, Checklisten) sind allen am Medikationsprozess mitwirkenden Mitarbeitenden jederzeit zugänglich. [SCT 4.3, ISMP 35, AUS 2.8]	SCT, NHS, AUS, BS	4.4 3.3 2.2 42					
3.1.1	Die Institution legt fest, dass Medikamenteninformationen nur zentral erhältlich sind.		SCT, NHS, AUS, BS	4.4 3.3 2.2 42					
3.1.2	Die Spitalapotheke ist in die Entwicklung von internen Medikamenteninformationen involviert.		ähnlich ISMP, AUS	39 2.8					
3.1.3	Medikamenteninformationen werden regelmässig aktualisiert und veraltete Informationen entfernt.		AUS, ISMP	2.2 30					
3.2	Die Spitalapotheke ist rund um die Uhr erreichbar.		ISMP	122b, 122c					
3.3	Die Übergabe von Patienten-spezifischer Information zu seiner Medikation an internen Schnittstellen ist sichergestellt.		ähnlich ISMP AUS BS	29, 67, 77, 179 2.19 31					
3.4	Die Übergabe von Patienten-spezifischer Information zu seiner Medikation bei Ein- und Austritt ist sichergestellt.								

Score	Interpretation
1	keine Aktivität
2	diskutiert und evaluiert, bisher nicht umgesetzt
3	teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen
4	vollständig umgesetzt



4.	<u>Verschreibung</u>	<u>Erläuterungen</u>	Quelle	1	2	3	4	weiss nicht	Kommentare
4.1	Die Verordnung von Medikamenten erfolgt grundsätzlich schriftlich.	Ausnahmen (mündliche Verordnungen in Notfällen) sind genau festgelegt. [ISMP 68,69, SCT 5.2, AUS 3.6-3.8]	ISMP, 68, 69 SCT, 5.2 AUS 3.6-3.8						
4.2	Es werden nur offiziell von der Institution anerkannte Masseinheiten und Abkürzungen verwendet.	Dies gilt auch für Dosierungsangaben.	ISMP, 65 AUS 3.3						
4.3	Folgende Angaben entsprechen dem minimalen Informationsgehalt einer schriftlichen Verordnung von Parenteralia: Name, Vorname Patient; Geburtsdatum; Medikamentenbezeichnung; Dosis; Verabreichungsweise (Weg, Trägerlösung, Applikationsdauer, Frequenz etc.).	Institutionelle Richtlinien können die Verschreibung der Trägerlösung und der Applikationsdauer ersetzen. Verordnungen für Kinder enthalten zusätzliche Angaben zum Alter, Gewicht, Dosierung/kg Körpergewicht. [NHS 4.3, AUS 10.31]	ISMP 249-251						
4.4	Zuverlässige einheitliche Allergieinformationen sind im Patientendossier verfügbar.	Allergieinformationen werden an einem Ort in der Patientendokumentation gezielt erfasst und sind für alle Gesundheitsfachpersonen verfügbar.	NHS 4.1						
4.5	Spitalapotheker stehen für die Beratung bei Therapieentscheidungen zur Verfügung.		BS 29						

Score	Interpretation
1	keine Aktivität
2	diskutiert und evaluiert, bisher nicht umgesetzt
3	teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen
4	vollständig umgesetzt

4.	<u>Verschreibung Fortsetzung</u>	<u>Erläuterungen</u>	Quelle	1	2	3	4	weiss nicht	Kommentare
4.6	Für Hochrisiko-Medikamente werden standardisierte Checklisten / Verordnungsformulare eingesetzt.	Doppelkontrollen werden prioritär für die Berechnung von Hochrisiko-Medikamenten (z.B. Onkologika, Antikoagulantien) durchgeführt. [BS 48] Bsp.: Komplexe Dosisberechnungen werden einer UNABHÄNGIGEN Doppelkontrolle unterzogen. [NHS 3.1, PSF: Implementing human factors in healthcare] Für die Berechnung von Hochrisiko-Medikamenten oder Medikamente für Hochrisiko-Populationen (Pädiatrie) stehen Hilfsmittel (elektronisch, Tabellen, Formulare) zur Verfügung. [NHS 4.3]	ISMP, 35, 63, 64, 102 AUS PSF 2.6						
4.7	Bei jeder medikamentösen Neuverordnung wird der Patient / Angehörige über die zu erwartende Wirkung und mögliche Nebenwirkungen informiert.		SCT, 3 NHS 3.1, 3.4						
4.8	Verschreibungsfehler werden im internen CIRS erfasst und regelmässig evaluiert.		NHS, 3.1, 3.3 AUS, 8.16, 8.19, 10.1, 10.3, 10.26 ISMP 186, 216, 234						

Score	Interpretation
1	keine Aktivität
2	diskutiert und evaluiert, bisher nicht umgesetzt
3	teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen
4	vollständig umgesetzt

<u>5.</u>	<u>Zubereiten / Richten / Abgeben / Verabreichen</u>	<u>Erläuterungen</u>	Quelle	1	2	3	4	weiss nicht	Kommentare
5.1	Es gibt klare Abläufe, damit die 5R-Regel eingehalten werden kann.		NHS BS	3.3 3					
5.1.1	Es besteht ein gesichertes Vorgehen zur Wahl der Trägerlösung, des Volumens und der Applikationsdauer und -geschwindigkeit.		SCT NHS AUS BS	4.4 3.3 2.2 42					
5.2	Bereiche, wo Medikamente gerichtet / zubereitet werden, sind abgetrennt und ordentlich.		ISM P. AUS	150, 152 7.2,7.4					
5.2.1	Der Lärmpegel erlaubt konzentriertes Arbeiten.	Es sind Massnahmen festgelegt, welche Unterbrechungen während des Umgangs mit Medikamenten minimieren. [ISMP 150, 152, AUS 7.2, 7.4] Empfehlungen zur Lärmbelastung: Sekretariat für Wirtschaft SECO: www.seco.admin.ch	ähnlich ISM P. AUS	150, 152 7.2,7.4					
5.2.2	Die Beleuchtung ist adäquat.	Empfehlungen zur Beleuchtung: Staatssekretariat für Wirtschaft SECO: www.seco.admin.ch	ähnlich ISM P. AUS	149 7.1					
5.3	Hygienevorschriften zur Handhabung von Medikamenten wurden festgelegt und werden eingehalten.		AUS ISM P. CoE	10.50 268 IV.5.					
5.3.1	Es gibt Richtlinien zur Verwendung von Multidosen-Behältern (z.B. Insulinpens).	Insulin-Pens werden patientenspezifisch verwendet.	ISM P. AUS	267, 270 10.51					
5.4	Infusionslösungen von Hochrisiko-Medikamenten werden in standardisierten Konzentrationen verwendet.		ISM P. AUS	97 5.1, 5.2					

Score	Interpretation
1	keine Aktivität
2	diskutiert und evaluiert, bisher nicht umgesetzt
3	teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen
4	vollständig umgesetzt

5.	<u>Zubereiten / Richten / Abgeben / Verabreichen</u> <i>Fortsetzung</i>	<u>Erläuterungen</u>	Quelle	1	2	3	4	weiss nicht	Kommentare
5.5	Die gerichteten / zubereiteten Medikamente werden einer unabhängigen Doppelkontrolle unterzogen.		PSF SCT ISM P, AUS NHS	5.5 252, 254 10.33- 10.36 3.2, 3.3					
5.6	Alle gerichteten / zubereiteten Medikamente werden adäquat beschriftet (bis zur Abgabe am Patienten).	Hochrisiko-Medikamente sollen bei der Kennzeichnung speziell beachtet werden. Die minimale Beschriftung beinhaltet den Medikamentennamen, die Dosierung Konzentration, das Zubereitungsdatum resp. –Zeit und die Identität des zubereitenden Fachperson [SMP 88, BS 45, NHS 6.2] Es findet keine Zwischenlagerung ungenügend beschrifteter Produkte statt. [CoE IV.5., AUS 4.10,4.16, BS 44] Etiketten (z.B. vorgedruckt) werden so auf Infusionen angebracht, dass die Informationen zur Trägerlösung noch klar ersichtlich sind. [AUS 4.12]	CoE AUS BS	IV.5. 4.10, 4.16 44					
5.6.1	Idealerweise werden keine Medikamente im Bereich OP / Anästhesie voraufgezogen. Wo dies nicht vermieden werden kann, sind die Produkte adäquat zu beschriften (inkl. Verfalldatum).	Für die Beschriftung sollen Hilfsmittel wie beispielsweise ein Farbsystem (z.B. ISO) in Betracht gezogen werden.	NHS AUS ISM P	5.1 4.16- 4.18 93					

Score	Interpretation
1	keine Aktivität
2	diskutiert und evaluiert, bisher nicht umgesetzt
3	teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen
4	vollständig umgesetzt



<u>5.</u>	<u>Zubereiten / Richten / Abgeben / Verabreichen</u> <i>Fortsetzung</i>	<u>Erläuterungen</u>	Quelle		1	2	3	4	weiss nicht	Kommentare
5.7	Es werden mindestens zwei Patienten-Identifizier benutzt, bevor ein Medikament abgegeben / verabreicht wird.	Als Patienten-Identifizier gelten zum Beispiel Name / Vorname, Geburtsdatum, Patientenarmband (Barcode), etc. Barcoding wird als Hilfsmittel bei der Abgabe berücksichtigt. [ISMP 259, AUS 10.42]	ISM P	20b						
5.8	Das Patientendossier ist bei Abgabe / Verabreichung am Patientenbett verfügbar.		AUS	3.10						
5.9	Verabreichungszeiten für Medikamente sind standardisiert.	gilt insbesondere für normale Bettenstation	ISM P. AUS	100 5.5						
5.10	Zugänge für die Medikamentenverabreichungen sind klar identifizierbar, um Verwechslungen zu vermeiden.	Für die Verabreichung von oralen / enteralen und parenteralen Medikamenten werden unterschiedliche Spritzen (möglichst nicht-kompatibel) verwendet. [ISMP 133, AUS 6.5, BS 51] Für die intrathekale Verabreichung werden spezielle Systeme verwendet, welche mit anderen Zugängen nicht-kompatibel sind. [PSF: Safer neuraxial devices]	ISM P. NHS AUS BS	131 4.2 6.3 49						

Score	Interpretation
1	keine Aktivität
2	diskutiert und evaluiert, bisher nicht umgesetzt
3	teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen
4	vollständig umgesetzt

<u>5.</u>	<u>Zubereiten / Richten / Abgeben / Verabreichen</u> <i>Fortsetzung</i>	<u>Erläuterungen</u>	Quelle	1	2	3	4	weiss nicht	Kommentare
5.11	Für Hochrisiko-Medikamente gibt es Richtlinien zu Minimal- und Maximaldosierungen und entsprechende Sicherheitsbarrieren.		ISMP, AUS	40	2.7	2.21			
5.12	Es gibt Berechnungshilfen für Infusionsraten, insbesondere für Hochrisiko-Medikamente.		NHS	4.3					
5.13	Bei Hochrisikomedikamenten wird die Pumpenprogrammierung einer Doppelkontrolle unterzogen.		ähnlich ISMP, AUS	132	6.4				
5.14	Es gibt Richtlinien für den Einsatz von Spritzen- und Infusionspumpen (z.B.: für welche Medikamente, für welche Patienten).		ISMP, AUS	140	6.11				
5.15	Beim Transfer eines Patienten mit laufender Infusionstherapie, z.B. zur Diagnostik, wird die Übergabe der Information sichergestellt.		ähnlich ISMP	179					
5.16	Patienten werden ermutigt, sich aktiv an ihrer Therapie zu beteiligen und Fragen zu stellen.		ISMP, PSF, NHS, AUS	199	3.2	9.5			
5.17	Patienten werden bei jeder Verabreichung über ihre Medikamente und deren Indikation informiert.		ISMP, AUS	197	9.3				
5.17.1	Patienten / Angehörige werden bei Austritt in geeigneter Form (mündlich UND schriftlich) über ihre Austrittsmedikation instruiert.	Informationsmaterial ist in den gebräuchlichsten Sprachen verfügbar. [AUS 9.11A, 9.11B] Übersetzer für die gebräuchlichsten Sprachen sind verfügbar. [AUS 9.11A, 9.11B]	SCT AUS	8, 8.2 9.4					

Score	Interpretation
1	keine Aktivität
2	diskutiert und evaluiert, bisher nicht umgesetzt
3	teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen
4	vollständig umgesetzt



6.	Monitoring	Erläuterungen	Quelle	1	2	3	4	weiss nicht	Kommentare
6.1	Die Verschreibung enthält klare Informationen zum Monitoring der Arzneimitteltherapie.	Patienten mit einer PCA oder unter IV Opioiden werden engmaschig nach einem standardisierten Monitoringplan überwacht. [ISMP 17, AUS 1.20] Der verschreibende Arzt überprüft und adjustiert die verordnete Dosierung routinemässig, insbesondere bei Patienten mit Nieren- oder Leberinsuffizienz. [AUS 1.7]	NHS 3.3						
6.2	Klinische Pharmazeuten sind regelmässig in die Überwachung der Medikationstherapie involviert.		ISMP, AUS 49 2.9						
6.2.1.	Interventionen von klinischen Pharmazeuten werden standardisiert im Patientendossier dokumentiert.		BS 63						

7.	Schulung	Erläuterungen	Quelle	1	2	3	4	weiss nicht	Kommentare
7.1	Die Institution verfügt über eine Fortbildungspolitik und sorgt dafür, dass alle Mitarbeitenden, die in den Medikationskreislauf involviert sind, regelmässig geschult werden.	Besondere Beachtung wird der Instruktion im Umgang mit Hochrisiko-Medikamenten (z.B. Onkologika) geschenkt. [BS 47] Zusätzlich zum Umgang mit Medikamenten wird auch der Umgang mit Verbrauchsmaterial und technischen Geräten, welche im Medikationsprozess eine Rolle spielen, geschult. [ISMP 142, NHS 5.4, AUS 6.12]	RQS 2.1.4						
7.1.1	Ein Ausbildungsprogramm sowie die Befugnisse für Personen in Ausbildung sind festgelegt.		RQS 2.1.6						
7.1.2	Neues Personal muss ein Einführungsprogramm durchlaufen, bevor es selbständig in den Medikationsprozess involviert ist.		ISMP 170						

Score	Interpretation
1	keine Aktivität
2	diskutiert und evaluiert, bisher nicht umgesetzt
3	teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen
4	vollständig umgesetzt



8.	Risikomanagement	Erläuterungen	Quelle	1	2	3	4	weiss nicht	Kommentare
8.1	Fehler und „near misses“ werden gemeldet und regelmässig evaluiert.		NHS	3.2					
8.2	Alle elektronischen Geräte zur Verabreichung von Medikamenten (z.B. Spritzen-, Infusionspumpen) werden regelmässig inspiziert und gewartet. Dies wird dokumentiert.		AUS	6.0, 6.9					
8.3	Mitarbeiter melden tatsächliche oder vermutete Schäden an Geräten, um deren Funktionstüchtigkeit zu garantieren.		NHS	5.4					

5. Referenzen

Die Hauptreferenzen sind in der Tabelle, Spalte „Quelle“, angegeben. Referenzen, die unter Erläuterungen aufgelistet sind, beziehen sich auf die entsprechende, spezifische Aussage.

AUS	Medication Safety Self Assessment for Australian Hospitals 2011
BS	Basel Statements
CoE	Council of Europe: Expert Group on Safe Medication Practices (2006)
ISMP	The Institute for Safe Medication Practices Self Assessment Tool 2011 (USA)
NHS	NHS-Richtlinien
PSF	Patient Safety First
RQS	Referenzsystem Qualität für Spitalapotheken, GSASA
SCT	Sanacert, Standard 26: Sichere Medikation

Score	Interpretation
1	keine Aktivität
2	diskutiert und evaluiert, bisher nicht umgesetzt
3	teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen
4	vollständig umgesetzt

II Anonymisierte Rohdaten des PSAT in der Auswertungs- Excel-Tabelle

Demographie	Demographie	Demographie	Demographie	Demographie	Demographie	Demographie	Demographie	Demographie	Demographie	Demographie
Name/Ort des Spitals	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spital-Typ	Regionalspital	Kantonsspital	Regionalspital	Regionalspital	Regionalspital	Kantonsspital	Regionalspital	Regionalspital	Universitätsspital	Kantonsspital
Grösse des Spitals	< 100 Betten	300 – 499 Betten	100 - 299 Betten	< 100 Betten	100 - 299 Betten	≥ 500 Betten	< 100 Betten	100 - 299 Betten	≥ 500 Betten	≥ 500 Betten
Klinik/Departement	Medizin	Chirurgie	Chirurgie	Psychiatrie	Soins intensifs	Chirurgie viscérale	Pädiatrie	Medizin	Medizin	Medizin
Grösse Departement	25	60	50	41	11	53	80	70	252	172
Kriterium	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung
1.1	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
1.2	3	3	3	4	3	2	3	3	3	2
1.3	4	4	4	3	4	4	4	3	1	4
1.4	4	4	4	NA	4	4	4	4	4	4
2.1	3	3	1	3	1	4	4	1	3	3
2.2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3
3.1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
3.1.1	4	4	4	3	4	4	4	4	1	2
3.1.2	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4
3.1.3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4
3.2	4	4	3	3	1	4	1	3	4	4
3.3	3	4	4	3	2	3	4	3	4	4
3.4	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3
4.1	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
4.2	4	4	3	3	1	4	3	4	3	2
4.3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	2
4.4	3	3	4	2	3	3	4	4	1	3
4.5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
4.6	3	3	3	2	1	1	4	3	3	2
4.7	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3
4.8	4	2	2	4	2	3	4	3	3	3
5.1	3	4	3	3	3	1	4	4	3	4
5.1.1	4	4	2	1	4	3	4	3	2	4
5.2	4	1	2	2	2	2	3	4	2	2
5.2.1	3	3	2	2	2	1	3	2	2	2
5.2.2	4	3	3	2	3	3	4	3	4	4
5.3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	4
5.3.1	3	4	4	3	4	4	1	4	1	4
5.4	4	4	2	4	4	4	4	3	3	3
5.5	4	3	2	3	2	1	3	3	3	1
5.6	4	4	3	NA	4	4	4	3	3	4
5.6.1	4	3	NA	NA	4	NA	3	NA	4	2
5.7	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3
5.8	1	4	1	NA	4	2	3	3	3	1
5.9	4	4	4	4	2	3	3	4	4	1
5.10	4	4	2	4	3	4	4	3	4	3
5.11	3	3	1	2	1	1	1	2	3	2
5.12	4	4	4	2	2	1	3	4	4	4
5.13	1	3	1	NA	2	1	3	3	1	1
5.14	1	4	4	NA	4	4	1	3	3	4
5.15	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2
5.16	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3
5.17	3	4	3	3	1	3	4	3	3	2
5.17.1	3	3	4	3	2	3	4	3	3	4
6.1	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
6.2	3	3	3	2	4	3	1	4	3	2
6.2.1	2	3	1	1	1	1	1	1	2	1
7.1	3	3	3	3	2	1	3	2	3	3
7.1.1	3	4	3	3	2	1	4	2	3	4
7.1.2	2	3	2	3	1	1	4	1	3	4
8.1	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4
8.2	4	4	4	NA	4	4	4	4	4	4
8.3	4	4	4	NA	4	4	4	4	4	4
Total	179	186	157	137	149	157	179	163	158	161
Total Scores ≤ 2	5	2	13	11	21	13	6	9	10	17

Der Umgang mit Parenteralia

Demographie	Demographie	Demographie	Demographie	Demographie	Demographie	Demographie	Demographie	Demographie
Name/Ort des Spitals	11	12	13	14	15	16	17	18
Spital-Typ	Universitätsspital	Kantonsspital	Regionalspital	Regionalspital	Regionalspital	Regionalspital	Regionalspital	Akutspital
Grösse des Spitals	100 - 299 Betten	300 – 499 Betten	100 - 299 Betten					
Klinik/Departement	Chirurgie	Medizin	Medizin	Chirurgie	Pädiatrie	Intensivstation	Gynäkologie	Medizin
Grösse Departement	60	18	106	77	25	8	32	keine Angaben
Kriterium	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung	Wert Sitzung
1.1	4	2	4	4	3	4	3	4
1.2	4	3	1	1	1	3	1	1
1.3	3	2	3	3	4	3	3	3
1.4	4	4	4	4	3	4	4	4
2.1	4	2	4	3	3	3	4	4
2.2	4	3	4	3	4	3	4	4
3.1	4	4	3	3	4	4	3	4
3.1.1	4	4	2	1	1	1	1	1
3.1.2	4	4	3	3	3	3	2	3
3.1.3	4	3	3	4	3	3	3	3
3.2	4	2	1	1	1	1	1	4
3.3	3	3	3	3	4	3	3	3
3.4	3	2	3	3	3	4	2	3
4.1	4	4	4	4	4	4	4	4
4.2	3	3	4	4	4	4	4	3
4.3	3	3	4	3	3	3	3	3
4.4	4	3	3	4	4	3	3	3
4.5	4	3	3	3	1	1	2	4
4.6	3	4	2	1	2	3	2	3
4.7	3	3	1	3	3	3	3	2
4.8	3	3	3	3	3	3	3	3
5.1	3	4	3	3	3	4	3	4
5.1.1	3	2	3	3	4	4	3	4
5.2	4	3	2	3	1	2	4	3
5.2.1	4	3	2	3	2	1	4	3
5.2.2	4	3	3	4	4	2	4	4
5.3	4	4	4	3	4	4	3	4
5.3.1	2	4	4	4	4	4	4	4
5.4	3	3	3	3	2	4	3	1
5.5	3	3	1	2	3	1	2	3
5.6	4	4	4	3	4	3	3	4
5.6.1	3	3	NA	NA	NA	NA	4	NA
5.7	3	3	3	3	2	4	3	4
5.8	4	3	3	3	2	4	4	3
5.9	4	4	3	4	1	NA	4	4
5.10	3	4	4	4	4	4	3	4
5.11	3	1	1	1	2	3	3	1
5.12	3	1	3	3	3	3	3	2
5.13	2	4	1	1	2	1	2	1
5.14	2	1	4	4	4	4	4	3
5.15	3	4	2	3	3	4	4	1
5.16	3	3	2	2	3	4	3	3
5.17	3	1	1	3	3	3	3	3
5.17.1	3	2	3	3	3	NA	4	3
6.1	4	3	1	3	3	4	3	1
6.2	2	2	3	1	1	1	1	1
6.2.1	NA	1	1	1	1	1	1	1
7.1	1	2	1	2	2	3	2	2
7.1.1	3	3	3	3	3	3	4	2
7.1.2	1	4	3	3	1	3	2	1
8.1	3	3	3	3	3	3	4	3
8.2	3	4	4	3	4	4	4	3
8.3	3	4	4	4	4	4	4	4
Total	169	157	144	148	146	152	160	150
Total Scores ≤ 2	6	14	16	11	17	10	13	14

Der Umgang mit Parenteralia

III Extrahierte Daten der verwendeten Studien

Studienname	Autor	Land/Jahr	Journal	Studienziel	Studienart	Resultate	geschätzte Evidenz	Kommentare
Fehler bei Parenteralia im Allgemeinen								
“Reducing continuous intravenous medication errors in an intensive care unit” [26]	N.O’Byrne, E. Kozub, W. Fields	USA 2015	J.Nurs Care Qual	Evaluate a comprehensive education program and standardization of processes on continuous intravenous medication errors in a surgical intensive care unit	Uncontrolled pre- post Intervention study	Number of errors decreased from 13 to 7 postproject, Wrong patient fell from 9 to 1, wrong rate increased from 3 to 6, wrong patient from 1 to 0 Before: 40% of nurses failed line reconciliation Afterwards: only 6% failed	4	Data retrieved from electronic error reporting system (voluntary record), and checklist Immediate and 3 month posteducation observation Maybe longer observation necessary for better data
“Quality improvements in decreasing medication administration errors made by nursing staff in an academic medical center hospital” [27]	H. Wang, J. Jin, X. Feng X. Huang Et al.	China 2015	Therapeutic and Clinical Risk Management	Reduce medication administration errors (MAEs) including organizational, information technology, educational and process optimization-based measures	Uncontrolled pre- post Intervention study	Numbers and occurrence rate of MEAs overall decreased	4	
Standardisierung								
“Standard Drug Concentrations and Smart-Pump Technology Reduce Continuous-Medication-Infusion Errors in Pediatric Patients” [28]	G.Y. Larsen, H.B. Parker, J. Cash Et al.	USA 2005	Pediatrics	Determine if combining standard drug concentrations with “smart-pump” technology reduces reported medication-infusion-errors	Uncontrolled pre- post Intervention study	Number of reported errors dropped by 73% (RR from 3.1 to 0.8) per 1000 doses Preparation errors in pharmacy decreased from 0.66 to 0.16 per 1000 doses	4	Standard Drug Concentration AND smart pumps AND user friendly labels involved in intervention Pharmacy prepared medications!

Der Umgang mit Parenteralia

						10-fold errors in dosage decreased from 0.41 to 0.08 per 1000 doses Because the 3 interventions appeared as package it is impossible to determine which intervention contributed to which extend to the error reduction		1-4 concentrations per medication as standard concentrations 94% of continuous medication infusion used standard concentrations Errors counted by an incident reporting system → often underreporting
Ruhiger Arbeitsplatz								
“Errors during the preparation of drug infusions: a randomized controlled trial” [29]	R.M. Adapa, V. Mani, L.J. Murray Et al.	UK 2012	British Journal of Anaesthesia BJA	Investigate the extent and frequency of dose errors and treatment delays made as a consequence of preparing drug infusions at the bedside	Randomized controlled trial	Preparations de novo: 29.2% & 50% Prefilled by physician: 75% & 66.7% Prefilled by pharmacy: 93.8% & 81.2% Prefilled by industry: 100% & 93.8% Of syringes met the USP criteria	2	Pre-filled syringes Pro: error 17x less likely, costs of follow-up treatment to error avoided Con: costs, only standard dosing available, shorter shelf-life
“Improving patient safety using the sterile cockpit principle during medication administration: a collaborative, unit-based project” [30]	A.M. Fore G.L. Sculli D. Albee Et. al	USA 2013	Journal of Nursing Management	Implement sterile cockpit principle to decrease interruptions and distractions during high volume medication administration and reduce the number of medication errors	Uncontrolled pre- post Intervention study	Decrease in mean number of distraction Error rate decreased by 42.78%, from 3.95 to 2.26 per 1000 bed days	4	Implementation included “do not disturb signs” and orange vests, staff was asked to protect the medication nurse from distractions and patients were also informed about the project through information sheet
“The impact of a set of interventions to reduce interruptions and distractions to nurses during medication administration” [33]	E. Relihan, V. O’Brien, S. O’Hara Et al.	Ireland 2010	Qual Saf Health Care	Assess the impact of a set of interventions in reducing the interruption/ distraction	Observational uncontrolled pre- post Intervention study	Interruption rate decreased from 26/ hour to 11.4/ hour Interruption/distraction rate postintervention was 0.43 times the preintervention rate	2-3	Intervention: - behaviour modification - staff education - checklists - red vest (disposable, plastic aprons) - signage

Der Umgang mit Parenteralia

				rate during medication administration		<p>Significant decrease of interruptions could be observed at interruptions through:</p> <ul style="list-style-type: none"> - staff nurse - conversation - missing medication - noise - other <p>No significant decrease in interruptions through:</p> <ul style="list-style-type: none"> - personnel - other patient - visitors - doctors - telephone - emergency <p>There could also observed a behavioural change of staff, patients and visitors</p>		- patient information leaflets
"Reducing Interruptions to Improve Medication Safety" [32]	R. Freeman, B. Lee-Lehner, J. Pese-necker	USA 2013	J Nurse Care Qual	Determine whether the implementation of a bundle of interventions would reduce interruptions during the medication administration process	Observational uncontrolled pre- post intervention study	<p>Before implementation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3.29 interruptions occurring during a medication administration <p>After implementation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.18 interruptions during a medication administration - no more interruptions through family members (before implementation family members were 3rd leading cause) 	2-3	<p>Plan-do-check-act Method</p> <p>Planning of interventions was supported through literature review Interventions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lighted lanyards - No Interruption Zone - no phone calls for occupied nurse - patient and family education -other interventions which are not applicable on preparation
"No Interruptions please – Impact of a No Interruption Zone on Medication Safety in Intensive Care Unit" [31]	K. Anthony, C. Wiencek, C. Bauer, Et al.	USA 2010	Critical Care Nurse	Report results of a pilot study to evaluate the effect of an No Interruption	Quasi-experimental pilot study	<p>Before implementation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 218 preparations - 76 interruptions - 73,6% interruptions by others 	2-3	<p>Contributing factors to medication errors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - workload - time of day - experience level

Der Umgang mit Parenteralia

				Zone (NIZ) on interruptions during medication preparation in the ICU	with observational methods	<ul style="list-style-type: none"> - percentage of interruptions 31.8% After implementation: <ul style="list-style-type: none"> - 179 preparations - 37 interruptions - 100% interruptions by others - percentage of interruptions 18.8% 		<ul style="list-style-type: none"> - transcription errors - system deficiencies <p>Percentage of interruptions = [number of interruptions] / [total number of preparations]</p> <p>No Interruption Zone:</p> <ul style="list-style-type: none"> - red duct tape on the floor → Zone - Signs - Vest
Doppelkontrolle								
"Effect of the Double Check Method on Error Detection Rates among Emergency Department and Intensive Care Unit Nurses" [34]	A. Douglass, C. Coil, A. Kaji, Et al.	USA 2015	SAEM Abstracts	Evaluate the frequency with which ED and ICU nurses use the double check method and quantify the effect of the double check method on medication error detection rates	Prospective, randomized, blinded controlled study	<p>All nurses in double check group used double check method and 18% in single check group also used double check method</p> <p>9% Single check group detected weight-based dosage error compared to 33% in the double check group (→ but not statistically significant)</p> <p>54% in single check group detected wrong vial error compared to 100% in double check group (significant)</p>	2	<p>Nurses randomized in single check group or double check group</p> <p>Only abstract available</p>

<p>“Single and double checking in paediatric drug administration – which is most effective in reducing errors?” [35]</p>	<p>S. Conroy Z. Alsulami I. Choonara</p>	<p>UK 2014</p>	<p>Arch Dis Child</p>	<p>Examine whether single or double checking is more effective in detecting and reducing medication errors in children and to compare the time required for each process</p>	<p>Simulation study</p>	<p>21 nurses participated</p> <p>Single check: 64% of confounders were detected and 4 preparation/ administration errors were made</p> <p>Double check: 88% of confounders were detected and 1 preparation/administration error was made</p> <p>The time taken for the administration was similar for both processes</p>	<p>4</p>	<p>Each nurse was asked to prepare and administer two medicines once in a pair (double check) and once alone (single check)</p> <p>One to three confounders were built into the scenarios for the nurses to identify</p> <p>Only abstract was available</p>
Schulungen								
<p>“Drug Handling in a Paediatric Intensive Care Unit – Can Errors be Prevented by a Three-Step Intervention?” [43]</p>	<p>D. Niemann, A. Bertscher, D. Meyrath Et al.</p>	<p>Germany 2014</p>	<p>Klin Padiatr</p>	<p>Identify type and prevalence of medication errors and assess preventative interventions</p>	<p>Prospective uncontrolled pre- post Intervention study</p>	<p>Prevalence of errors in drug handling decreased from 83% to 63% after intervention</p> <p>PO drugs (decrease from 1.33 errors/drug to 0.77) were more error prone than IV. (decrease from 0.64 errors/drug to 0.52) medication</p> <p>Number of patients with at least one medication error stayed unchanged, but a shift in error impacts occurred (errors with middle impact decreased from 65% to 54 %)</p>	<p>IV</p>	<p>Interventions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - information handout - a training course - 76-page reference book
<p>“Impact of simulation-based learning on medication error rates in critically ill patients” [36]</p>	<p>D.G. Ford, A.L. Seybert P.L. Smith- burger</p>	<p>USA 2010</p>	<p>Intensive Care Med</p>	<p>Compare medication administration error rates before and after the provision of educa-</p>	<p>Parallel, controlled, prospective study</p>	<p>Baseline CCU: 156 doses observed with 48 (30.8%) errors</p> <p>CCU after simulation-based learning: 149 doses observed with 6 (4.0%) errors and after</p>	<p>3</p>	<p>Both groups were thought the same material → analysis out of baseline observation → often made errors as teaching material</p>

Der Umgang mit Parenteralia

				<p>tional sessions using either traditional didactic lecture or simulation-based training</p>		<p>8-12 weeks 97 observations with 6.2% error rate</p> <p>Baseline MICU: 159 observed doses with 33 (20.8%) error</p> <p>MICU after lecture-style education: 172 observed doses with 39 (22.7%) errors → no statistical difference After 8-12 weeks 147 observation with error rate of 36.7% → even higher than baseline</p> <p>Both groups achieved a better score after education in the quiz</p>		<p>Both groups had to absorb a quiz before and after education</p> <p>Confounding factor is implementation of advanced infusion pumps after baseline observation but before intervention, But pumps were addressed in interventions to smaller the influence on study</p>
<p>“ A “Back to Basics” approach to reduce ED medication errors” [41]</p>	<p>F.S.J. Blank, J. Tobin, S. Mamber Et al.</p>	<p>USA 2011</p>	<p>Journal of emergency nursing</p>	<p>Reduce medication administration errors in the emergency department by reinforcing basic medication administration procedures</p>	<p>Uncontrolled pre- post Intervention study</p>	<p>Of 127 nurses 95 (95%) participated in educational program</p> <p>All completed pre-test, but only 84 pre-and post-test (directly before and after reading educational material) 81 completed pre-survey and 73 the post-survey (4 months after pre-survey)</p> <p>Percentage of nurses who obtained a perfect score increased by 21%</p> <p>Positive changes in survey that nurses would do the recommended practice did not reach statistical significance</p> <p>Total number of medication error did not change through intervention But the points:</p>	<p>4</p>	<p>Three measures of Intervention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - knowledge of medication administration procedures assessed by test - behaviours reflecting recommended medication practices assessed by surveys - medication administration error identified via chart review and voluntary error reports

Der Umgang mit Parenteralia

in Schweizer Spitälern

						- IV: fluids ordered but not given - incomplete documentation Improved the most		
"An education intervention to improve nursing students' understanding of medication safety" [42]	J. Hewitt, M. Tower, S. Latimer	Australia 2015	Nurse Education in Practice	Examine Bachelor of Nursing student's perceived effectiveness of an educational intervention which promotes a systems approach to understanding medication adverse events and errors as well as strategies to avoid such errors	Uncontrolled pre- post Intervention study	Of 460 students 28 responded to the survey which asked about their opinion on the recordings 67.9% found that the recordings showed a approach to safe medication practice 67.9% found the strategies presented in the recordings applicable in clinical practice 88.1% found the message to safe medication practice appropriate for students 89.3% said the durations of recordings appropriate 64.3% found the recordings had good quality 67.9% found them a useful learning tool	4	Intervention: Short digital recordings, which illustrated interactions between health care professionals They were based on real-life situations and focused each on system factors (team, environment,..) which increase the likelihood of errors. They also showed strategies to prevent error-producing situations Very low participation of students → unfavourable timing of survey (students too busy) there were no measurements to decreased erros
" The effect of a clinical pharmacist-led training programme on intravenous medication errors: a controlled before and after study" [37]	H. Nguyen, H. Pham, D. Vo Et al.	Vietnam 2014	BMJ Qual Saf	Assess the effect of a clinical pharmacist-led training programme on clinically relevant errors during intravenous medication preparation and administration in a Vietnamese hospital	Prospective controlled before and after study	1204 intravenous doses were included 516 during baseline period and 688 during follow up Prevalence of doses with clinically relevant error was calculated Baseline error rate at 70%	3	Conducted in an intensive care unit (ICU: intervention ward) and post-surgical unit (PSU: control ward) Intervention: - lectures - practical ward-based teaching sessions - protocols/ guidelines

Der Umgang mit Parenteralia

						<p>On ICU ward the prevalence of clinically relevant errors decreased significantly from 64% to 48.9%. On the control ward there was no change</p> <p>Improvements:</p> <ul style="list-style-type: none"> - type of preparation - type of intravenous administration - ATC class <p>Education programme was significantly effective in reducing clinically relevant errors</p>		<p>conducted by clinical pharmacist and nurse</p> <p>data on medication preparation and administration errors collected by direct observation 12h/day for 7 days</p> <p>not investigated the long term effect of training</p>
"Impact of pharmacist-led educational and error notification interventions on prescribing errors in a family medicine clinic" [40]	M.B. Winder, J. L. Johnson, L.G. Planas Et al.	USA 2015	Journal of the American Pharmacists Association	Determine the rate of prescribing errors in a family medicine clinic and the subsequent impact of pharmacist-led educational and error notification interventions on prescribing errors	Single site, uncontrolled pre- post Intervention study	<p>24 resident physicians wrote 2'753 prescriptions for 394 pediatric and 899 adult patients</p> <p>Preinterventional time: 226 of 1'217 (18.6%) prescriptions were identified with errors</p> <p>Postinterventional time: 222 of 1'536 (14.5%) prescriptions were identified with errors</p> <p>Overall, errors were more seen among pediatric prescriptions than among adults</p> <p>Rate of physician committing an prescription error was 23% lower during the postintervention assessment period</p>	4	<p>Intervention:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prescribing educational program - audit and feedback methods - weekly newsletter
" Sécurité d'administration des médicaments injectables : évaluation de l'apport d'un e-learning au travers d'une	N. Yankova, L. Gschwind, C. Guéguéniat, Et al.	Suisse 2015	GSASA Kongress	Évaluer l'impact d'un module de e-learning sur la détection d'erreurs	Etude interventionnelle	16 infirmières et 12 étudiants en pharmacie ont participé	4	Chambre d'erreur : - 11 erreur en lien avec la préparation et l'administration des médicaments injectables

Der Umgang mit Parenteralia

« chambre des erreurs » [44]			Abstract Poster-präsentation	de preparation et d'administration		<p>Nombre moyen d'erreurs détectées plus élevé après e-learning</p> <p>La formation était plus efficace pour améliorer la détection des erreurs d'administration que de préparation</p> <p>Infirmières : - nombre moyen d'erreurs détectées avant la formation : 3.3 et après 5.5</p> <p>Étudiants : - nombre moyen d'erreurs détectées avant la formation : 1.8 et après 3.3</p>		<p>1. passage dans la chambre</p> <p>2. e-learning</p> <p>3. deuxième passage → comparaison des erreurs trouvées</p>
“The effect of a multifaceted educational intervention on medication preparation and administration errors in neonatal intensive care” [45]	I. Chedoe, H. Molendijk, W. Hospes Et al.	Netherlands 2012	Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed	Examine the effect of a multifaceted educational intervention on the incidence of medication preparation and administration errors in a neonatal intensive care unit (NICU)	Prospective uncontrolled pre- post Intervention study	<p>Incidence of errors decreased from 49% to 31%</p> <p>Preinterventional phase: 1% severe errors 57% moderate errors 42% minor errors</p> <p>Posinterventional phase: 0% severe errors 77% moderate errors 23% minor</p>	4	<p>Intervention: - 5x 1h theoretical sessions (powerpoint, videos, posters) - practical teaching session (30 min) - short-guided tour around the pharmacy</p> <p>Content of theoretical sessions were obtained from preinterventional phase</p> <p>Used measurementdirect observation</p>
Direct Provider Feedback to Decrease Chemotherapy Ordering Errors: The “Gray Envelope” Initiative” [38]	K. Bruce, L. Hall, S. Castelo, Et al.	USA 2012	Pediatr Blood Cancer	Decrease the rate of chemotherapy ordering errors	Uncontrolled pre- post Intervention study	The number of errors decreased from 7% to 3.9% (p < 0.001) in postinterventional phase	4	If chemotherapy pharmacist reviewed orders to find errors, the erroneous order was placed in a gray envelope and delivered sealed to the provider who made the error → visual analysis of error

Der Umgang mit Parenteralia

								has more impact than orally reminder Errors were analysed to determine trends to educate providers better
“ Impact of an intervention to reduce prescribing errors in a pediatric intensive care unit” [39]	A. Martinez-Anton, J. Ignacio Sanchez, L. Casanueva	Spain 2012	Intensive Care Med	Identify and reduce medication prescribing errors by means of an educational program designed to improve medical prescriptions	Uncontrolled pre- post Intervention study	Prescribing error rate decreased from 34.2% to 21.7% after the intervention	4	Intervention: - standardization of prescription sources - pocket tables with dosing guidelines - updated prescription protocol - educational program
Smart Pumps								
“Enhancing patient safety with intelligent intravenous infusion devices: Experience in a specialty cardiac hospital” [46]	J.L. Wood, J.S. Burnette	USA 2012	Heart & Lung	Evaluate patient safety, increase nursing satisfaction, and affect economic factors through implementation of intelligent intravenous infusion devices in a specialty cardiac hospital	Descriptive	Compliance with use was virtually 100% 494 critical catches occurred Annual savings of 7'513'333 Dollar 3.3%-4.3% resulted in soft limit or hard limit alerts Drugs divided into 3 categories: - negligible frequency - low frequency - high frequency	5	Some difficulties to adapt to new pump technology Heparin and propofol contributed the majority of critical catches
“Patient Safety, Error Reduction, and Pediatric Nurses’ Perceptions of Smart Pump Technology” [47]	J.J. Mason, R. Roberts-Turner, V. Amendola Et al.	USA 2014	Journal of Pediatric Nursing	To assess the relationship among pediatric nurses’ perceptions of smart infusion pump (SIP) technology, patient safety, and error reduction	Descriptive	98.7% of nurses perceived that SIP promoted safe and effective nursing practice 97% perceived that pumps increased safe medication administration 97% that pumps were easy to learn to use	5	

Der Umgang mit Parenteralia

						<p>76% reported the infusions would take away control from nurses</p> <p>85% reported to have adequate training</p> <p>Correlation perceptions and patient safety</p> <p>No correlation found between perceptions and error reduction</p>		
Klinische Pharmazie								
<p>“The effect on potential adverse drug events of a pharmacist-acquired medication history in an emergency department: a multicentre, double-blind, randomised, controlled, parallel-group study” [49]</p>	<p>J. Becerra-Camargo, F. Martinez-Martinez, E. Garcia-Jimenez</p>	<p>Colombia 2015</p>	<p>BMC Health Services Research</p>	<p>Using a prospective design aimed at determining whether PADE could become reduced by a pharmacist-acquired medication history in an ED which focused on a patients’s current home medication regimen and which was available for a doctor when consulting a patient in an ED</p>	<p>Multicentre, double-blind, randomised, controlled parallel-group study</p>	<p>811 PADE (3.35 per patient) 528 in the control group and 283 in the intervention group</p> <p>PADE class 3: 37 intervention group vs. 70 control group RR: 0.41-0.77</p> <p>PADE class 2: 44 intervention group vs. 93 in control group RR: 0.39-0.65</p> <p>PADE class 1: 53 intervention group vs. 80 in control group RR: 0.56-0.9</p>	<p>1-2</p>	<p>270 randomised patients</p> <p>134 in intervention group</p> <p>136 in control group</p> <p>17 from intervention group and 11 controls were excluded</p>
<p>“Evaluation of clinical pharmacist’s intervention in an infectious diseases ward and impact on patient’s direct medication cost” [57]</p>	<p>H. Khalili, I. Karimzadeh, P. Mirzabeigi Et al.</p>	<p>Iran 2013</p>	<p>European Journal of Internal</p>	<p>Determine the frequency and type of medication errors, the type of clinical pharmacy</p>	<p>Uncontrolled pre- post Intervention study</p>	<p>Mean number of pharmacist interventions was 3.2</p> <p>49% of interventions were moderate to major clinical significant</p>	<p>4</p>	<p>3 most frequent medication errors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - incorrect dose - omission error - incorrect medication

Der Umgang mit Parenteralia

			Medicine	interventions, acceptance of pharmacist interventions by health-care provider team, nursing staff satisfaction with clinical pharmacy services, and the probable impact of clinical pharmacy interventions on decreasing direct medication costs at an infectious diseases ward		<p>39% had moderate to major financial benefits</p> <p>Direct medication cost per patient decreased about 3.8% following intervention</p> <p>Hospitalization duration of post-intervention was lower than of pre-interventional subjects</p>		
“The effects of pharmacist intervention on emergency department visits in patients 80 years and older: Subgroup analyses by number of prescribed drugs and appropriate prescribing” [50]	A. Alassaad, M. Bertilsson, U. Gillespie	Sweden 2014	Plos one	To explore whether pharmacist intervention is equally effective in preventing subsequent visits to the emergency department for patients who are receiving few or many prescribed drugs on admission. In addition, the study explored whether the effect of the intervention was consistent for patients with a high or low level of inappropriate prescribing	Randomized controlled trial	<p>Patients with under 5 drugs: relative rate reduction 78% (RR 0.22)</p> <p>Patients with more than 5 drugs: relative rate reduction 30% (RR 0.7)</p> <p>The patients receiving under 5 drugs profited more from intervention</p> <p>The analysis of the appropriateness of prescribing showed no difference in the effect of pharmacist intervention in the subgroups</p>	2	Intervention: medication reconciliation on admission and at discharge, medication review where drug-related problems were identified and recommendations were orally communicated to the physician, patient counselling throughout the hospital stay, communication of the treatment plan to the primary care physician, and a follow-up phone call to patients 2 months after discharge from hospital

<p>“ Impact of a Clinical Pharmacist Stress Ulcer Prophylaxis Management Program on Inappropriate Use in Hospitalized Patients” [64]</p>	<p>M.S. Buckley, A.S. Park, J.F. Barletta Et al.</p>	<p>USA 2015</p>	<p>The American Journal of Medicine</p>	<p>Evaluate the clinical and economic impact of a novel pharmacist-managed stress ulcer prophylaxis program in ICU and general ward patients</p>	<p>Retro-spective, uncontrolled pre- post Intervention study</p>	<p>Relative reduction in rate of inappropriate stress ulcer prophylaxis days after program implementation in ICU: 58.3% General ward: 83.5%</p> <p>Patients inappropriately continued on stress ulcer prophylaxis upon hospital discharge ICU patients: from 29.9% to 3.6% General ward: 36.2% to 5.4%</p> <p>Estimated cost savings of over 200'000 dollar annually</p> <p>No differences in clinical outcomes were observed</p>	<p>4</p>	<p>1134 patients</p>
<p>“ The impact of a structured pharmacist intervention on the appropriateness of prescribing in older hospitalized patients” [65]</p>	<p>D. O’Sullivan, D. O’Mahony, M. N. O’Connor Et al.</p>	<p>Ireland 2014</p>	<p>Drugs Aging</p>	<p>Evaluate the impact of a specially developed structured pharmacist review of medication (SPRM) interventions and computerized decision support system (CDSS) intervention on the appropriateness of prescribing in older Irish hospital inpatients and examine the acceptance rates of these recommendations</p>	<p>Uncontrolled pre- post Intervention study</p>	<p>1000 recommendations in 296 patients → 548 were implemented by medical teams accordingly</p> <p>improvementS in appropriateness of prescribing as defined by the medication appropriateness index (MAI)</p> <p>Not result in an improvement in appropriateness of under-prescribing</p>	<p>4</p>	<p>Median age 77 50.1% female</p> <p>SPRM interventions supported by a CDSS can improve both the appropriateness and accuracy of medication regimens of older hospitalized inpatients</p>

“ Role of clinical pharmacists’ interventions in detection and prevention of medication errors in a medical ward” [60]	H. Khalili, S. Farsaei, H. Rezaee	Iran 2011	Int J Clin Pharm	Frequency and type of medication errors and role of clinical pharmacists in detection and prevention of these errors were evaluated	Uncontrolled pre- post Intervention study	112 detected errors among 861 patients Error per patient 0.13 Dosing 39.3% Choice 39.3% Use 19.7% Interactions 1.7%	4	861 patients Mean numbers of prescribed drugs were 6.6 +/- 3.4 drugs Study conducted in infectious disease ward Pharmacists made recommendations about detected errors
“ Detection and management of medication errors in internal wards of a teaching hospital by clinical pharmacists” [61]	M. Abbasinazari, A. Hajhossein Talasaz, A. Eshraghi Et al.	Iran 2013	Acta medica iranica	Evaluate the frequency and prevention of medication errors by clinical pharmacists	Cross-sectional pre- post Intervention study	262 errors in 132 patients detected (1.98 per each) Wrong frequency 27% Forget to order 14.1% Wrong selection 12.5% Interactions 9.5% Forget to discontinue 9.5% Inappropriate dose adjustment in renal impairment 31.6% Cardiovascular medication 31.6% Gastrointestinal agents 15.6%	4	2 month period
“ electronic surveillance and pharmacist intervention for vulnerable older inpatients on high-risk medication regimens” [59]	J.F. Peterson, S. Kripalani, I. Danciu Et al.	USA 2014	JAGS	Develop and evaluate an electronic tool to assist clinical pharmacists with reviewing potentially inappropriate medications (PIMs) in hospitalized elderly adults	Uncontrolled pre- post Intervention study	797 patients screened using the PIMs dashboard and 22 (37 PIM) received proactive pharmacy consultation Recommendations: Discontinue medication, change dose or frequency, substitute, increase clinical monitoring 78% of proposals were accepted	4	Patients information are entered and stored in an electronic health record, all orders are also entered electronically in an COES Screening by PIM tool → undergo dashboard review → undergo full chart review → proactive pharmacy consultation Duration 21 days

Der Umgang mit Parenteralia

in Schweizer Spitälern

“ Impact of admission medication reconciliation performed by clinical pharmacists on medication safety” [62]	G. Leguelinel-Blache, F. Arnaud, S. Bouvet Et al.	France 2014	European Journal of Internal Medicine	Assess the impact of implementation of MR by clinical pharmacists in the admission care process	Uncontrolled pre- post Intervention study	394 patients enrolled and 2725 medications were analysed UMD occur 38 times more often when there is no clinical pharmacist intervention	4	2 periods of 3 months UMD unintended medication discrepancies
“ Using pharmacists to optimize patient outcomes and costs in the ED” [54]	G. Jacknin, T. Nakamura, A.J. Smally Et al.	USA 2014	American Journal of Emergency Medicine	Discuss benefits of clinical pharmacists in the ED	Descriptive	Implementation of pharmacist can increase patient safety, decrease the workload of physicians and nurses, reduce pharmacy costs Literature supports the cost of using such a position as well as the added layer of safety for the ED patient	5	Discussion of various studies
“Medication reviews by clinical pharmacists at hospital lead to improved patient outcomes: a systematic review” [48]	T. Graabaek L.J. Kjeldsen	Denmark 2013	BCPT	Identify, assess and summarize the literature investigating the effect of pharmacist-led medication review in hospitalized patients	Systematic review	Errors per patient differed from 0.13-10.6 Of 38 results in different variables 19 showed positive effect, 1 showed negative effect and 18 showed no statistically difference Quality of prescribing: 4 positive/ 5 ns Health-related quality of life: 2 ns Satisfaction among patients: 1 positive/ 1ns Satisfaction among personnel: 3 positiv	1	Data obtained through systematic literature recherche 21 descriptive studies and 10 controlled studies were included Quality of studies rather poor evidence

Der Umgang mit Parenteralia

						<p>Visits to emergency department: 1 positive/ 3 ns</p> <p>Drug-related readmission: 2 positive</p> <p>Readmission of all causes: 1 positive/4 ns</p> <p>Length of in-hospital stay: 1 positive/ 2ns/ 1 negative</p> <p>Time to readmission: 1 positive/ 1 ns</p> <p>Cost savings: 3 positiv</p> <p>Overall survival: 4 ns</p>		
<p>"Impact of the pharmacist medication review services on drug-related problems and potentially inappropriate prescribing of renally cleared medications in residents of aged care facilities" [55]</p>	<p>P.A. Gheewala, G.M. Peterson, C.M. Curtain Et al.</p>	<p>Australia 2014</p>	<p>Drugs Aging</p>	<p>To investigate the number and nature of DRP's identified and recommendations made by pharmacists in residents of aged care facilities. To determine the prevalence of chronic kidney disease (CKD) and estimate the magnitude of inappropriate prescribing of renally cleared medications in residents of aged care facilities</p>	<p>Descriptive</p>	<p>Over 98% of residents had at least one DRP</p> <p>83.8% of recommendations made by pharmacists to resolve DRP were accepted</p> <p>CKD prevalent in 48% of residents and inappropriate prescribing of renally cleared medications in 16% of residents with CDK</p>	<p>5</p>	

<p>“Evaluation of the influence of a pharmacist-led patient-centered medication therapy management and reconciliation service in collaboration with emergency department physicians” [51]</p>	<p>A. N.Okere C.M. Renier J.J. Tom- sche</p>	<p>USA 2015</p>	<p>J Manag Care Spec Pharm</p>	<p>Evaluate the effect of systematic implementation of a pharmacist-led patient-centered approach to medication therapy management and reconciliation service (MRS) in the ED on patient utilization of available health care service</p>	<p>Prospective randomized cohort study</p>	<p>ADLTS with MRS were 1.9 more likely than non-MRS to visit PC → but was not significant</p> <p>ADLTS+1 MRS were 1.5 more likely than non-MRS to visit PC</p> <p>But no difference was seen in ED visits</p>	<p>2-3</p>	<p>2 groups: one with MRS and one with standard care</p> <p>adults patients (ADLTS)</p> <p>subpopulation taking 1 or more prescribed daily medication (ADLTS+1)</p> <p>PC:primary care UC: urgent care</p> <p>Effect of intervention could have been masked b other ongoing quality improvement initiatives</p>
<p>“A prospective, multicentre study of pharmacist activities resulting in medication error interception in the emergency department” [52]</p>	<p>A.E. Patan- wala, A.B. San- ders, M.C. Thomas</p>	<p>USA 2012</p>	<p>Annals of Emerge ncy</p>	<p>Determine the activities of the pharmacist that most likely led to medication error interception in the ED. Additionally medication error interceptions were characterized by type of order (written or verbal), phase of the medication use process in which the medication error was detected, and the type and severity of medication error</p>	<p>Prospective, multicentre cohort study</p>	<p>364 confirmed medication error interceptions</p> <p>Most medication error interceptions during prescribing phase and most common type of error was wrong dose</p>	<p>3</p>	<p>Consultive activities, review of medication orders and other</p>

<p>“Pharmacist’s review and outcomes: Treatment-enhancing contributions tallied, evaluated, and documented” [53]</p>	<p>R.Shulman, C.A. McKenzie, J.Landa Et.al</p>	<p>UK 2015</p>	<p>Journal of Critical Care</p>	<p>To describe clinical pharmacist interventions across a range of critical care unit throughout the UK, to identify CCU medication error rate and prescription optimization and to identify the type and impact of each intervention in the prevention of harm and improvement of patient therapy</p>	<p>Prospective observational</p>	<p>20517 prescriptions were reviewed with 3294 interventions recorded. Overall intervention rate 16.1% 1 Intervention per 6 medication order reviews</p> <p>Medication errors:6.8% → 19% “high impact”, 42.6% “moderate impact”</p> <p>Optimization: 8.3% →19% “high impact”, 48,3% “moderate impact”</p> <p>Consult: 1% → 24% “high impact”, 60.6% “moderate impact”, 0.5% potentially averted fatal consequence</p> <p>87.7% of interventions were agreed on</p>	<p>3</p>	<p>Main interventions done on weekdays → often no clinical pharmacist present on weekends</p> <p>Interventions divided into 3 categories: -medication error -optimization -consult</p> <p>And judged on their clinical impact</p> <p>Interventions discussed with critical care team by the clinical pharmacist attending the bedside (59.4%)</p>
<p>“Evaluating the impact of a pediatric weight-based dosing procedure in outpatient pharmacy” [63]</p>	<p>J.J. Grant, M.B. Adams K. Decker Et.al</p>	<p>USA 2016</p>	<p>Journal of the American Pharmacist Association</p>	<p>Describe the percentage of outpatient pharmacy prescriptions with inappropriate prescribing identified by a pharmacist that resulted in a prescription change</p>	<p>Retropective descriptive</p>	<p>5010 prescriptions from July – December 2013</p> <p>1448 (29%) sent to problem queue</p> <p>156 (3%) required pharmacist intervention because of dosing → 78 (50%) of those prescriptions were changed</p> <ul style="list-style-type: none"> - dose too high (59%) - incomplete, illegible (22%) - inappropriate dosing interval (14%) - dose too low (5%) <p>14 prescriptions for ISMP high alert medications</p>	<p>5</p>	<p>Prescriptions with problems with weight-based dosing were divided into:</p> <ul style="list-style-type: none"> - overdosing - suboptimal dosing - inappropriate dosing interval - incomplete or illegible prescriptions <p>Interventions rejected</p> <ul style="list-style-type: none"> - inappropriate dose for patient’s illness - off-label dosing - clarification of illegible prescription

Der Umgang mit Parenteralia

<p>“ Cost Savings Associated with Pharmacy Student Interventions During APPEs” [58]</p>	<p>B.M. Shepler</p>	<p>USA 2014</p>	<p>American Journal of Pharmaceutical Education</p>	<p>Quantify the impact of pharmacy students’ clinical interventions in terms of number and cost savings throughout advanced pharmacy practice experiences (APPEs) using a Web-based documentation program</p>	<p>descriptive</p>	<p>Total interventions documented was 59613 and represented a total cost saving of 8’583’681 \$ estimated 148 \$ were averagely saved per student intervention</p> <p>Most common interventions: - chart reviews - fixing dosing issues - Ensuring appropriate therapy</p> <p>According to the collected data students would have to make 8-22 interventions during their 4 week APPE to justify their costs</p>	<p>5</p>	<p>580 doctor of pharmacy students completing 4-week APPEs documented all clinical interventions using a web-based documentation tool</p> <p>Data collected over 4 academic years</p> <p>Software costs 3500 Dollars/ year</p> <p>Programm calculates cost savings based on intervention type and drug involved</p>
<p>“ Pharmacist-led interventions to reduce unplanned admission for older people: a systematic review and meta-analysis of randomised trials” [56]</p>	<p>R. Thomas, A.L. Huntley M.Mann Et al.</p>	<p>UK 2014</p>	<p>Age and Ageing</p>	<p>Evaluate the effectiveness of interventions led by hospital or community pharmacists in reducing unplanned hospital admissions for older people</p>	<p>Systematic review and meta-analysis</p>	<p>16 trials for older people and 4 for older people with heart failure</p> <p>Data from 16 trials did not support the concept that interventions led by hospital or community pharmacists for the general older population reduces unplanned admissions</p> <p>But data suggest that interventions can reduce unplanned admissions for older patients with heart failure</p>	<p>1</p>	<p>27 RCT were identified, 7 were excluded</p> <p>Heart patient trials were however heterogenous → careful with results</p>

IV Übersicht der nationalen und internationalen Organisationen

Organisation und Land	Website	Projekte	Betrifft	Kommentar
Aktionsbündnis Patientensicherheit Deutschland	http://www.aps-ev.de/index.php	Mehr Sicherheit innerhalb komplexer Infusionssysteme	Spitalpersonal	
American College of Clinical Pharmacy Amerika	http://www.accp.com/index.aspx	<ul style="list-style-type: none"> - Standards of Practice for Clinical Pharmacists - An Opinion Paper Outlining Recommendations for Training, Credentialing, and Documenting and Justifying Critical Care Pharmacy Services [79] - div. Recommendations für klinische Pharmazeuten im Alltag 	Klinische Pharmazeuten	<p>ACCP stellt viele Dokumente zu den Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Careers - Education - Meetings - Government and Professional Affairs <p>Zu Verfügung</p>
American Society of Health-System Pharmacists Amerika	http://www.ashp.org/	<ul style="list-style-type: none"> - Guidelines on Preventing Medication Errors with Chemotherapy and Biotherapy [73] - Guidelines on Handling Hazardous Drugs 	Pharmazeuten im Health-System	<p>Laufendes Projekt (Auftrag der FDA):</p> <p>Standard 4 Safety → develop and implement national standardized concentrations for intravenous (IV) and oral liquid medications.</p> <p>Erste Resultate erwartet 30. März 2016</p>

				ASHP wirkt in Bereichen: - Education - Practice & Policy - Events - News - Residencies - Technicians
European Directorate for the Quality and Safety of Medicines & HealthCare Europa	https://www.edqm.eu/	Creation of a Better Medication Safety Culture in Europe: Building up Safe Medication Practices [69]	Gesundheitspersonal	Die EDQM liefert Informatio- nen über: - European Pharmacopoeia - reference Standards - Certification of Suitability - Transfusions & Transplanta- tions - Patient & Consumer Protec- tion
Government of Western Australia	www.wa.gov.au	- high risk medication policy [74]	Gesundheitspersonal	
Verein der Schweizeri- schen Amts und Spitalapo- theker	http://www.gsasa.ch/seiten/?oid=1&lang=DE	-Risikomanagementkonzept: Grundlagenpapier und Strate- gie für das Management der	Schweizerische Apothe- ker in verschiedenen Ar- beitsbereichen	Die GSASA Ressorts: - Fabrikation - Fort- und Weiterbildung

Der Umgang mit Parenteralia

in Schweizer Spitälern

Schweiz		<p>Arzneimittelfrisiken durch Schweizer Spitalapotheken [67]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentation klinischer Aktivitäten [77] - Fähigkeitsausweis FPH in klinischer Pharmazie [76] - Masterarbeit M. Gauch "Medikationssicherheit im Spital Der Einfluss von Unterbrechungen während des Richtens auf die Qualität der Medikation" [66] 		<ul style="list-style-type: none"> - Informationssysteme - Pharmakoökonomie und Versorgung - Qualität und Sicherheit - Pharmazeutische Dienstleistungen - Politik
Institute of Healthcare Improvement Amerika	http://www.ihl.org	How-to Guide: Prevent Harm from High-Alert Medications [75]	Gesundheitspersonal	<p>Informationen über:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Improvement Capability -Person-/Family-Centered - Care -Patient Safety -Quality -Cost, and Value -Triple Aim for Populations -Education
Institute for Safe Medication Practices Amerika	http://www.ismp.org/	<ul style="list-style-type: none"> -ISMP High-Alert Medications - High-Alert Medications Consumer Leaflets 	Spitalpersonal	<p>Verschiedene Hilfsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Newsletter - Webinars - Report Errors

Der Umgang mit Parenteralia
in Schweizer Spitalern

		<ul style="list-style-type: none"> - Standard Concentrations of Neonatal Drug Infusion [68] - ISMP Safe Practice Guidelines for Adult IV Push Medications - IV Sterile Compounding Guidelines (2013) - Safe Implementation and Use of Smart Infusion Pumps (2009) 		<ul style="list-style-type: none"> - Education - Consulting - Tools <p>zur Patientensicherheit</p>
The Joint Commission	http://www.jointcommission.org/	Patient Safety Systems (PS)	Spitalpersonal	<ul style="list-style-type: none"> - Accreditations - Certifications - Standards - Measurements
Patientensicherheit Schweiz	www.patientensicherheit.ch	<ul style="list-style-type: none"> - Quick-Alert Nr. 26 Vermeintliche Sicherheit bei Ernährungspumpen [72] - Quick-Alert Nr. 15 [71] 	Spitalpersonal	<ul style="list-style-type: none"> - Projektleitungen - Beratungen - Wissenswertes im Bereich Patientensicherheit
World Health Organization	http://www.who.int/en/	<p>Patient Safety:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Learning from Error - video and booklet [80] 		

V Standardisierter Fragebogen für die Interviews

5. Zubereiten/ Richten/ Abgeben/ Verabreichen

5.2. „Bereiche, wo Medikamente gerichtet/ zubereitet werden, sind abgetrennt und ordentlich“

5.2.1. „Der Lärmpegel erlaubt konzentriertes Arbeiten“

- Wie viele Medikamente werden durchschnittlich pro Tag gerichtet?
- Wer richtet normalerweise die Medikamente?
- Wo genau werden Medikamente gerichtet (auf Chirurgie)?
- Warum gerade dort? Welche Überlegungen liegen dahinter?
- Werden die Medikamente nach dem Richten kontrolliert?
- Wenn ja, wie?
- Gibt es schriftliche Dokumente, wie das Richten geregelt ist?
- Falls ja, gelten diese stationenübergreifend?
- gibt es Kontrollen, ob Richtlinien eingehalten werden?
- Was wird getan um die richtende Person nicht zu stören?
- Wurden Vorkehrungen getroffen, um den Arbeitsplatz an sich zu verbessern?
- Wenn ja, was war der Anlass dafür?
- Was finden Sie persönlich den grössten Vorteil Ihrer Richtstation?
- Was würden Sie verbessern, wenn Sie frei wählen könnten?
- Es wurde ein Score von 4 gegeben, warum?
- Nach welchen Kriterien (Licht, Ruhe, Lärm, Ungestörtheit, Materialverfügbarkeit, optimale Prozesse) wurde der Richtplatz beurteilt?
- Gibt es Pläne (bauliche, prozessliche) für die Zukunft?

5.11 „Für Hochrisiko-Medikamente gibt es Richtlinien zu Minimal- und Maximaldosierungen und entsprechende Sicherheitsbarrieren“

- Welche Richtlinien zu Minimal- und Maximaldosierungen werden auf den Stationen angewendet?
- Für welche Medikamente existieren Richtlinien?
- Wie wurden die Medikamente ausgewählt?
- Was verstehen Sie im Kinderspital unter „Hochrisiko-Medikamente“?
- Wo (schriftlich, elektronisch) sind diese Richtlinien festgehalten?
- Gelten für alle Stationen die gleichen Richtlinien?
- Nach welchen Kriterien wurden genau diese Dosierungen ausgewählt?
- Wer hat die Dosierungen festgelegt (Fachgruppe, Arzneimittelkommission,...)
- Welche Rolle spielte der Apotheker?
- Wie oft werden die Dosierungen aktualisiert?
- Wie wird sichergestellt, dass diese Dosierungen eingehalten werden?
- Gab es einen Auslöser für die Einführung der Dosierungen?
- Wie reagiert das Personal auf die Dosierungen? Zufrieden/egal/nicht zufrieden?
- Was würden Sie als begünstigende Faktoren zur Einführung solcher Dosierungen nennen?
- Welche Faktoren begünstigen eine korrekte Umsetzung?
- Welche Faktoren verschlechtern eine Einführung?
- Welche Faktoren verschlechtern eine korrekte Umsetzung?

5.13 „Bei Hochrisikomedikamenten wird die Pumpenprogrammierung einer Doppelkontrolle unterzogen“

- Wie erfolgt Doppelkontrolle? Was wird kontrolliert?
- Wer kontrolliert?
- Zu welchem Zeitpunkt wird kontrolliert?
- gibt es Richtlinien? Falls ja, wo sind diese festgehalten?
- Gibt es Gründe warum Kontrolle so erfolgt?
- Wird sichergestellt, dass Kontrolle unabhängig ist?
- Gibt es Barrieren, dass Pumpe nicht ohne Doppelkontrolle läuft?
- Was würden Sie als begünstigende Faktoren zur Einführung solcher Doppelkontrollen nennen?
- Welche Faktoren begünstigen eine korrekte Umsetzung?
- Welche Faktoren verschlechtern eine Einführung?
- Welche Faktoren verschlechtern eine korrekte Umsetzung?

6. Monitoring

6.2 „klinische Pharmazeuten sind regelmässig in die Überwachung der Medikationstherapie involviert“

6.2.1 „Interventionen von klinischen Pharmazeuten werden standardisiert im Patientendossier dokumentiert“

- In welchen Prozessen werden klinische Pharmazeuten genau eingesetzt?
- Gibt es Gründe warum genau bei diesen Prozessen?
- Welche Kompetenzen besitzt der klinische Pharmazeut?
- Wo sind diese festgehalten? Dokumente?
- Bei welchen Fällen werden klinische Pharmazeuten zu Rat gezogen?
- Wie lange werden klinische Pharmazeuten schon miteinbezogen?
- Wie wurde der klinische Pharmazeut eingeführt?
- Was würden Sie als begünstigende Faktoren zur Einführung der klinischen Pharmazeuten nennen?
- Welche Faktoren begünstigen eine korrekte Umsetzung?
- Welche Faktoren verschlechtern eine Einführung?
- Welche Faktoren verschlechtern eine korrekte Umsetzung?
- Habt Ihr Vorteile seither bemerkt?
- Nachteile?
- Werden irgendwelche Aktivitäten der klinischen Pharmazeuten quantitativ erfasst?
- Wie wird die Dienstleistung (gegenüber Kosten, Zeitaufwand) gerechtfertigt?
- Wie werden die Aktivitäten des klinischen Pharmazeuten dokumentiert?
- Wo werden die Aktivitäten dokumentiert?
- Wer hat alles Zugang zu diesen Daten?

7. Schulung

7.1 „Die Institution verfügt über eine Fortbildungspolitik und sorgt dafür, dass alle Mitarbeitenden, die in den Medikationsverlauf involviert sind, regelmässig geschult werden“

- In welcher Form wird geschult?
- Wer wird alles geschult?
- Wie oft wird geschult?
- Sind die Schulungen obligatorisch?
- Wenn ja, wie wird die Teilnahme gerechtfertigt?
- Durch wen wird geschult?

7.1.2 „Neues Personal muss ein Einführungsprogramm durchlaufen, bevor es selbstständig in den Medikationsprozess involviert ist“

- Wie sieht das Einführungsprogramm genau aus (Vortrag, Führung, e-learning,...)?
- Wie lange dauert das Einführungsprogramm?
- Wer leitet das Einführungsprogramm?
- Welche Themen werden behandelt?
- Sind wirklich alle neuen Mitarbeiter (welche in den Medikationsprozess involviert sind) verpflichtet, das Einführungsprogramm zu absolvieren?
- Wie wird sichergestellt, dass die Mitarbeiter das Programm auch absolvieren?

VII Ausgefüllte Risikoeinschätzungs-Matrizen

Matrix 1

Kriterien	zu prüfende Medikamente						Bewertung		
	MORPHIN (i.v. 20 mg/ml)	CYCLOSPORIN (i.v. 50 mg/ml)	PARACETAMOL (i.v. 1 g/100ml)	VANCOMYCIN (i.v. 500mg)	FLECAINID (i.v. 150mg/15ml)	FUROSEMID (i.v. 40mg/4ml)			
Erscheint das Medikament auf der ISMP Liste der Hochrisikomedikamente?	2	0	0	0	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Besitzt das Medikament eine enge therapeutische Breite? (Bsp: Aminoglykoside, Ciclosporin, Carbamazepin, Digoxin, Lithium, Phenytoin, Phenobarbital, Rifampicin, Theophyllin)	0	2	0	0	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Ist es ein sound-alike oder look-alike Medikament?	0	1	0	0		0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Wird das Medikament vermehrt bei Risikopatienten (Pädiatrie, Neonatologie, Hämатologie, Onkologie, Geriatrie, Schwangere, Patienten mit eingeschränkter Organfunktion, über- oder untergewichtige Patienten) gebraucht?	1	2	1	2	2	1	Ja oft: 2 Punkte	ab und zu: 1 Punkt	nie: 0 Punkte
Gibt es spezifische Lagervorschriften in der Fachinformation (Kühlagerung, Lichtschutz,...) ?	0	0	0	0	1	1	Ja: 1 Punkt	Nein: 0 Punkte	
Fehlen konkrete Anwendungsrichtlinien (Maximaldosen, Zubereitungsvorschriften, Anwendungsinformationen) welche eine sichere Anwendung gewährleisten?	0	0	0	0	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Ist das Medikament in seiner Zubereitung komplex?	0	1	0	1	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Ist das Anwendungsschema komplex (Applikation intrathekal oder epidural, Schwerwiegende Folgen eines Paravasats, muss zeitgemässe Einnahme gewährleistet sein, max. Applikationsgeschwindigkeit,...)?	0	2	0	2	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Fehlt es dem Personal an Erfahrung im Umgang mit dem Medikament (Medikament zu selten angewandt, ungewohnter Gebrauch des Medikamentes,...)?	0	2	0	0	2	0	Ja: 0 Punkte	Nein: - 2 Punkt	
Ist eine komplexe/ engmaschige Überwachung der Patienten erforderlich?	0	2	0	1	2	1	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Gibt es Fehlermeldungen von externen Stellen (Quicalerts der Stiftung für Patientensicherheit, FDA, BAG,...) zu diesem Medikament?	1	0	1	0	2	1	Ja viele: 2 Punkte	einige: 1 Punkt	kein keine: 0 Punkte
Liegen spitalintern viele Fehlermeldungen vor?	1	0	1	1	0	1	Ja viele: 2 Punkte	einige: 1 Punkt	kein keine: 0 Punkte
	5	12	3	7	19	5			

Der Umgang mit Parenteralia

Matrix 2

Kriterien	zu prüfende Medikamente						Bewertung		
	MORPHIN (i.v. 20 mg/ml)	CICLOSPORIN (i.v. 50 mg/ml)	PARACETAMOL (i.v. 1g/100ml)	VANCOMYCIN (i.v. 500mg)	FLECAINID (i.v. 150mg/15ml)	FUROSEMID (i.v. 40mg/4ml)			
Erscheint das Medikament auf der ISMP Liste der Hochrisikomedikamente?	2	0	0	0	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Besitzt das Medikament eine enge therapeutische Breite? (Bsp: Aminoglykoside, Ciclosporin, Carbamazepin, Digoxin, Lithium, Phenytoin, Phenobarbital, Rifampicin, Theophyllin)	2	2	0	2	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Ist es ein sound-alike oder look-alike Medikament?	0	0	0	0	0	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Wird das Medikament vermehrt bei Risikopatienten (Pädiatrie, Neonatologie, Hämatologie, Onkologie, Geriatrie, Schwangere, Patienten mit eingeschränkter Organfunktion, über- oder untergewichtige Patienten) gebraucht?	1	2	2	2	1	2	Ja oft: 2 Punkte	ab und zu: 1 Punkt	nie: 0 Punkte
Gibt es spezifische Lagervorschriften in der Fachinformation (Kühlagerung, Lichtschutz,...) ?	0	0	0	0	0	0	Ja: 1 Punkt	Nein: 0 Punkte	
Fehlen konkrete Anwendungsrichtlinien (Maximaldosen, Zubereitungsvorschriften, Anwendungsinformationen) welche eine sichere Anwendung gewährleisten?	0	0	0	0	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Ist das Medikament in seiner Zubereitung komplex?	0	0	0	0	0	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Ist das Anwendungsschema komplex (Applikation intrathekal oder epidural, Schwerwiegende Folgen eines Paravasats, muss zeitgemässe Einnahme gewährleistet sein, max. Applikationsgeschwindigkeit,...)?	0	2	0	2	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Fehlt es dem Personal an Erfahrung im Umgang mit dem Medikament (Medikament zu selten angewandt, ungewohnter Gebrauch des Medikamentes,...)?	-2	-2	-2	0	-2	-2	Ja: 0 Punkte	Nein: - 2 Punkt	
Ist eine komplexe/ engmaschige Überwachung der Patienten erforderlich?	0	2	0	2	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Gibt es Fehlermeldungen von externen Stellen (Quickalerts der Stiftung für Patientensicherheit, FDA, BAG,...) zu diesem Medikament?	0	1	1	1	1	0	Ja viele: 2 Punkte	einige: 1 Punkt	nein keine: 0 Punkte
Liegen spitalintern viele Fehlermeldungen vor?	0	0	0	0	0	0	Ja viele: 2 Punkte	einige: 1 Punkt	nein keine: 0 Punkte
	3	7	1	9	10	0			

Der Umgang mit Parenteralia

Matrix 3

Kriterien	zu prüfende Medikamente						Bewertung		
	MORPHIN (i.v. 20 mg/ml)	CICLOSPORIN (i.v. 50 mg/ml)	PARACETAMOL (i.v. 1 g/100ml)	VANCOMYCIN (i.v. 500mg)	FLECAINID (i.v. 150mg/15ml)	FUROSEMID (i.v. 40mg/4ml)			
Erscheint das Medikament auf der ISMP Liste der Hochrisikomedikamente?	2	2	0	0	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Besitzt das Medikament eine enge therapeutische Breite? (Bsp: Aminoglykoside, Ciclosporin, Carbamazepin, Digoxin, Lithium, Phenytoin, Phenobarbital, Rifampicin, Theophyllin)	0	2	0	2	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Ist es ein sound-alike oder look-alike Medikament?	0	0	0	0	0	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Wird das Medikament vermehrt bei Risikopatienten (Pädiatrie, Neonatologie, Hämatologie, Onkologie, Geriatrie, Schwangere, Patienten mit eingeschränkter Organfunktion, über- oder untergewichtige Patienten) gebraucht?	0	2	1	1	1	0	Ja oft: 2 Punkte	ab und zu: 1 Punkt	nie: 0 Punkte
Gibt es spezifische Lagervorschriften in der Fachinformation (Kühl Lagerung, Lichtschutz,...) ?	0	2	0	0	0	0	Ja: 1 Punkt	Nein: 0 Punkte	
Fehlen konkrete Anwendungsrichtlinien (Maximaldosen, Zubereitungsvorschriften, Anwendungsinformationen) welche eine sichere Anwendung gewährleisten?	0	2	0	0	2	2	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Ist das Medikament in seiner Zubereitung komplex?	0	2	0	0	0	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Ist das Anwendungsschema komplex (Applikation intrathekal oder epidural, Schwerwiegende Folgen eines Paravasats, muss zeitgemässe Einnahme gewährleistet sein, max. Applikationsgeschwindigkeit,...)?	0	0	0	1	0	1	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Fehlt es dem Personal an Erfahrung im Umgang mit dem Medikament (Medikament zu selten angewandt, ungewohnter Gebrauch des Medikamentes,...)?	-2	0	-2	-2	-2	-2	Ja: 0 Punkte	Nein: - 2 Punkt	
Ist eine komplexe/ engmaschige Überwachung der Patienten erforderlich?	0	0	0	2	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Gibt es Fehlermeldungen von externen Stellen (Quicalerts der Stiftung für Patientensicherheit, FDA, BAG,...) zu diesem Medikament?	0	0	0	0	0	0	Ja viele: 2 Punkte	einige: 1 Punkt	kein keine: 0 Punkte
Liegen spitalintern viele Fehlermeldungen vor?	1	0	0	1	0	0	Ja viele: 2 Punkte	einige: 1 Punkt	kein keine: 0 Punkte
	1	12	-1	5	7	1			

Der Umgang mit Parenteralia

Matrix 4

Kriterien	zu prüfende Medikamente						Bewertung		
	MORPHIN (i.v. 20 mg/ml)	CICLOSPORIN (i.v. 50 mg/ml)	PARACETAMOL (i.v. 1g/100ml)	VANCOMYCIN (i.v. 500mg)	FLECAINID (i.v. 150mg/15ml)	FUROSEMID (i.v. 40mg/4ml)			
Erscheint das Medikament auf der ISMP Liste der Hochrisikomedikamente?	2	0	0	0	0	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Besitzt das Medikament eine enge therapeutische Breite? (Bsp: Aminoglykoside, Ciclosporin, Carbamazepin, Digoxin, Lithium, Phenytoin, Phenobarbital, Rifampicin, Theophyllin)	0	2	0	2	0	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Ist es ein sound-alike oder look-alike Medikament?	0	0	0	0	0	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Wird das Medikament vermehrt bei Risikopatienten (Pädiatrie, Neonatologie, Hämatologie, Onkologie, Geriatrie, Schwangere, Patienten mit eingeschränkter Organfunktion, über- oder untergewichtige Patienten) gebraucht?	2	2	0	2	2	0	Ja oft: 2 Punkte	ab und zu: 1 Punkt	nie: 0 Punkte
Gibt es spezifische Lagervorschriften in der Fachinformation (Kühllagerung, Lichtschutz,...) ?	2	0	0	0	0	0	Ja: 1 Punkt	Nein: 0 Punkte	
Fehlen konkrete Anwendungsrichtlinien (Maximaldosen, Zubereitungsvorschriften, Anwendungsinformationen) welche eine sichere Anwendung gewährleisten?	2	0	0	0	0	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Ist das Medikament in seiner Zubereitung komplex?	0	0	0	0	0	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Ist das Anwendungsschema komplex (Applikation intrathekal oder epidural, Schwerwiegende Folgen eines Paravasats, muss zeitgemässe Einnahme gewährleistet sein, max. Applikationsgeschwindigkeit,...)?	0	0	0	0	0	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Fehlt es dem Personal an Erfahrung im Umgang mit dem Medikament (Medikament zu selten angewandt, ungewohnter Gebrauch des Medikamentes,...)?	-2	-2	0	-2	-2	0	Ja: 0 Punkte	Nein: - 2 Punkt	
Ist eine komplexe/ engmaschige Überwachung der Patienten erforderlich?	2	0	0	0	2	0	Ja: 2 Punkte	Nein: 0 Punkte	
Gibt es Fehlermeldungen von externen Stellen (Quickalerts der Stiftung für Patientensicherheit, FDA, BAG,...) zu diesem Medikament?	2	0	0	0	0	0	Ja viele: 2 Punkte	einige: 1 Punkt	kein keine: 0 Punkte
Liegen spitalintern viele Fehlermeldungen vor?	2	0	0	0	0	0	Ja viele: 2 Punkte	einige: 1 Punkt	kein keine: 0 Punkte
	12	2	0	2	2	0			

Der Umgang mit Parenteralia

Hochrisikomedikamente und Hotspots im Medikationsprozess mit Parenteralia

Schulung im Rahmen der Masterarbeit
«Parenteralia in Schweizer Spitätern – Hotspots und Interventionen»
Patricia Weber, Bsc Pharmazie
Betreuung: Dr. phil. II Carla Meyer-Masseti, Spitalapothekerin FPH

Inhalt

- ▶ Was sind Medikationsfehler?
- ▶ Projekt «Parenteralia Self Assessment Tool (PSAT)» der GSASA
- ▶ Probleme (Hotspots) im Umgang mit Parenteralia
- ▶ Was kann man dagegen tun?
- ▶ Hochrisikomedikamente
 - Liste «Hochrisikomedikamente»
 - Risiko-Einschätzungs-Matrix
- ▶ Fazit

1 Medikament →
viele mögliche Probleme

»» Drug related problem (DRP)
Unerwünschte Arzneimittelwirkung (UAW)
Medikationsfehler

Drug related problem (DRP)

- ▶ « A drug related problem is an event or circumstance involving drug therapy that actually or potentially interferes with desired health outcomes» – Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE)
- ▶ « Ein schädliches Ereignis, das in einem rein zeitlichen Zusammenhang mit einer Arzneimittelwirkung auftritt. DRP umfassen sowohl **unerwünschte Arzneimittelwirkungen** wie auch **Medikationsfehler**» – Meyer-Masseti C. Conen D. Erfassung, Häufigkeit, Ursachen und Prävention von Medikationsfehlern – eine kritische Analyse. Therapeutische Umschau. 2012;69: 347–352

Der Umgang mit Parenteralia

Unerwünschte Arzneimittelwirkung (UAW)

- ▶ Englisch: Adverse Drug Reaction (ADR)
- ▶ « Jede gesundheitsschädliche und unbeabsichtigte Wirkung eines Medikaments, die in Dosierungen auftritt, welche beim Menschen zur Prophylaxe, Diagnostik oder Therapie üblich sind.» – Meyer-Masseti C. Conen D. Erfassung, Häufigkeit, Ursachen und Prävention von Medikationsfehlern – eine kritische Analyse. Therapeutische Umschau. 2012;69: 347–352
- ▶ UAW sind grundsätzlich nicht vermeidbar

Medikationsfehler

- ▶ Englisch: Medication error
- ▶ « Jeder nicht bestimmungsgemäße Gebrauch eines Arzneimittels ist ein Medikationsfehler. Medikationsfehler sind somit grundsätzlich vermeidbar»
 - Meyer-Masseti C. Conen D. Erfassung, Häufigkeit, Ursachen und Prävention von Medikationsfehlern – eine kritische Analyse. Therapeutische Umschau. 2012;69: 347–352
- ▶ Medikationsfehler können in praktisch allen Schritten des Medikationsprozesses auftreten und werden eingeteilt in:
 - Tatsächliche Ereignisse
 - Beinahe Ereignisse (near-misses): Fehler ohne Konsequenzen

Situation in der Schweiz

- ▶ Wir müssen mit 700–1700 fehlerbedingten Todesfällen pro Jahr rechnen
- ▶ Fehlerbedingte Todesfälle entsprechen schätzungsweise 2–4 jährlichen Abstürzen von Grossraumflugzeugen
- ▶ Bei 2–8 % aller Hospitalisationen treten vermeidbare Zwischenfälle auf
- ▶ Diese vermeidbaren Zwischenfälle verursachen enorme Kosten im Millionen-Bereich

Quelle – Stiftung für Patientensicherheit Schweiz
(<http://www.patientensicherheit.ch/de/themen/Patientensicherheit.html>, zuletzt besucht 01.05.16)



Der Umgang mit Parenteralia

Schweizerischer Verein der Amts- und Spitalapotheker (GSASA)

- ▶ die Förderung der Qualität und Sicherheit in allen Aktivitätsbereichen ihrer Mitglieder.
- ▶ die Förderung der qualitativ hochstehenden Heilmittelversorgung der von ihren Mitgliedern pharmazeutisch betreuten Institutionen.
- ▶ die Förderung der Vermittlung von Fachwissen.
- ▶ die Förderung der fachlichen Zusammenarbeit ihrer Mitglieder untereinander und mit Dritten.
- ▶ die Förderung der Forschung in Spital- und Amtsp Pharmazie.
- ▶ die Förderung des wissenschaftlichen, interdisziplinären Erfahrungsaustausches mit Vertretern gleicher und benachbarter Fachrichtungen im In- und Ausland.
- ▶ die Sicherstellung der Fortbildung und Weiterbildung in Spital- und Amtsp Pharmazie.
- ▶ die Vertretung und Wahrung der wissenschaftlichen und berufspolitischen Interessen der Amts- und Spitalpharmazie in allen für sie relevanten Institutionen, behördlichen Gremien, Fachkreisen und in der Bevölkerung.

Parenteralia Self Assessment Tool (PSAT)

- ▶ Projekt der GSASA Arbeitsgruppe Qualität und Sicherheit unter der Leitung von Dr. Peter Wiedemeier, Chefapotheker Kantonsspital Baden
- ▶ Fragebogen zu 8 Teil-Prozessen des Medikationsprozesses mit insgesamt 53 Kriterien
 - Ziel des Tools: Hotspots (Score 2 oder weniger) in Prozessen im Umgang mit Parenteralia zu erkennen
- ▶ Zur Erstellung wurden nationale und internationale Guidelines konsultiert
- ▶ Zu jedem Kriterium kann ein Score von 1- 4 gegeben werden
 - Score 1: bisher keine Aktivität zu diesem Punkt
 - Score 2: Aktivitäten zu diesem Punkt werden diskutiert und evaluiert, aber bisher nicht umgesetzt
 - Score 3: Aktivitäten zu diesem Punkt wurden teilweise umgesetzt oder in Teilbereichen
 - Score 4: Dieser Punkt ist vollständig umgesetzt
- ▶ Interdisziplinäres Team zur Bewertung / Score-Vergabe:
 - 1 Vertreter des Qualitätsmanagements
 - 1 Vertreter der Spitalapotheke
 - 1 Arzt und
 - 3 diplomierte Pflegefachpersonen
 bearbeiten den Fragebogen zuerst individuell und dann gemeinsam

Hotspots im Umgang mit Parenteralia in Schweizer Spitälern

» Ergebnisse des PSAT

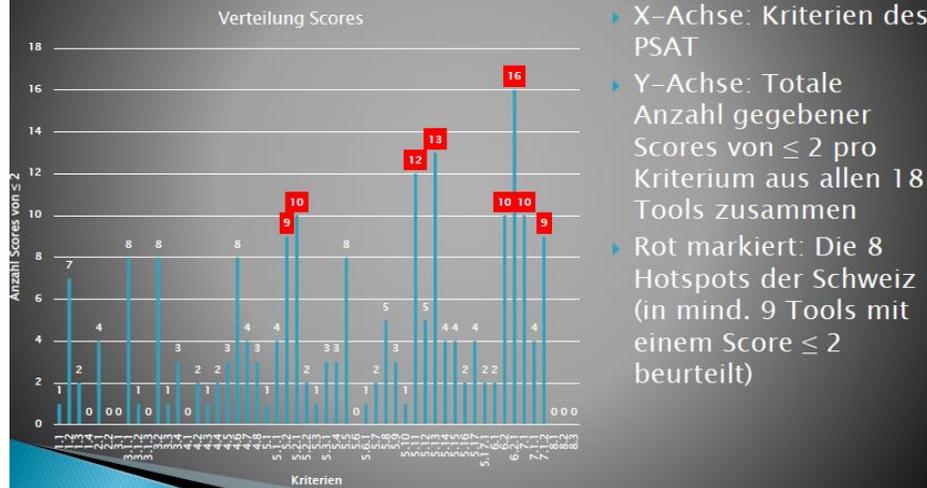
Hotspots in Schweizer Spitälern

HOTSPOTS

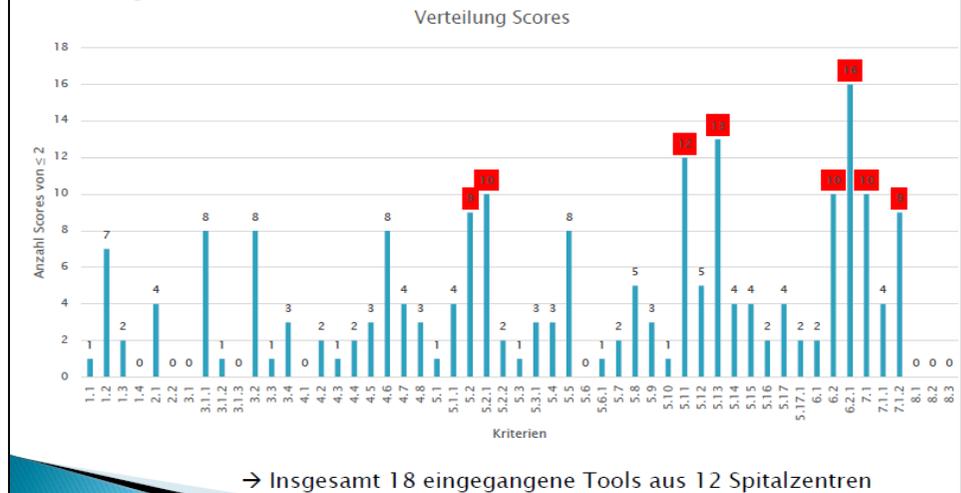
5. Zubereiten/ Richten/ Abgeben/ Verabreichen				6. Monitoring		7. Schulung	
5.2. „Bereiche, wo Medikamente gerichtet/ zubereitet werden, sind abgetrennt und ordentlich“	5.2.1. „Der Lärmpegel erlaubt konzentriertes Arbeiten“	5.11 „Für Hochrisiko-Medikamente gibt es Richtlinien zu Minimal- und Maximaldosierungen und entsprechende Sicherheitsbarrieren“	5.13 „Bei Hochrisikomedikamenten wird die Pumpenprogrammierung einer Doppelkontrolle unterzogen“	6.2 „klinische Pharmazeuten sind regelmässig in die Überwachung der Medikationstherapie involviert“	6.2.1 „Interventionen von klinischen Pharmazeuten werden standardisiert im Patientendossier dokumentiert“	7.1 „Die Institution verfügt über eine Fortbildungspolitik und sorgt dafür, dass alle Mitarbeitenden, die in den Medikationsverlauf involviert sind, regelmässig geschult werden“	7.1.2 „Neues Personal muss ein Einführungsprogramm durchlaufen, bevor es selbstständig in den Medikationsprozess involviert ist“

Der Umgang mit Parenteralia

Vom individuellen zum schweizweiten Hotspot



Vom individuellen zum schweizweiten Hotspot



Interventionen und Verbesserungsvorschläge für die Hotspots

»» In Theorie und Praxis

Woher kommen die Ideen?

Internationale Literatur

Systematische Literaturrecherche nach Studien, welche die gleichen oder ähnliche Probleme zu beheben versuchten

Schweizer Praxisbeispiele

Besuch von mindestens einem Spital mit dem besten Score zu jedem Hotspot

Der Umgang mit Parenteralia

5. Zubereiten/ Richten/ Abgeben/ Verabreichen

5.2. „Bereiche, wo Medikamente gerichtet/ zubereitet werden, sind abgetrennt und ordentlich“

5.2.1. „Der Lärmpegel erlaubt konzentriertes Arbeiten“

Schweizer Praxisbeispiel:

- ▶ Separater Medikationsraum auf jeder Station
 - Gutes Licht
 - Ruhe
 - Stabile & gut erreichbare Schränke (z.B. Schubladensystem)
 - Schränke sollen logisch, übersichtlich und nicht überfüllt eingerichtet sein
 - Separate Arbeitsstationen
 - Gute Hygienebedingungen
 - Temperaturkontrolle
 - Badge gesicherte Türen um unbefugten Zutritt zu verhindern

Optimierungsvorschläge falls separater Raum nicht möglich ist

Verbesserungen genannt in der Literatur

- ▶ «Bitte nicht stören!» – Schilder
- ▶ Richtende Person trägt Leuchtweste
- ▶ Personal, Patienten und Familien darüber informieren, dass die richtende Person nicht gestört werden soll
- ▶ Schulung des Personals
- ▶ «No Interruption» – Zone
- ▶ Telefon abgeben

Schweizer Praxisbeispiele

- ▶ Medikamente werden zu fixen Zeiten gerichtet → Wahl des Zeitpunktes essentiell
- ▶ Klar bestimmen wer die Medikamente richtet
- ▶ Arbeitsplätze klar definieren → einander möglichst nicht «im Weg stehen»
- ▶ Störungen vermindern durch Westen, Telefon abgeben oder Warningschilder
- ▶ Zum Richten von Parenteralia Material in einen ruhigeren Raum mitnehmen

Zusammenfassung Interventionen

5.2. „Bereiche, wo Medikamente gerichtet/ zubereitet werden, sind abgetrennt und ordentlich“

5.2.1. „Der Lärmpegel erlaubt konzentriertes Arbeiten“

Quellen (Studien, Empfehlungen, ...)	A.M. Fore [30]	E. Reihlin [33]	R. Freeman [32]	K. Anthony [31]	Inter-view Spital Z	Inter-view Spital B	M. Guath [99]	total
Eigenschaften								
Zielgruppe								
Pflege	x	x	x	x	x	x	x	6
Gemessene Faktoren								
Anzahl Unterbrechungen	x	x	x	x				5
Fehlerrate	x							1
Durch wen unterbrochen wurde		x	x	x				4
Dauer der Unterbrechung								1
Meinung des Personals								1
Analyse des CIRIS								1
Art der Intervention								
„nicht stören“ – Schilder	x	x		x	x			4
Westen	x	x	x	x	x			6
Information des Personals	x	x	x	x	x			4
Information der Patienten	x	x	x	x	x			3
Information der Familie			x					1
Schulung des Personals		x						2
Checkliste		x						1
No Interruption Zone			x					1
Telefon abgeben			x	x				3
Separater Medikationsraum					x	x		2
Positiver Effekt beobachtet	x	x	x	x				5

Der Umgang mit Parenteralia

5. Zubereiten/ Richten/ Abgeben/ Verabreichen

5.11 „Für Hochrisiko-Medikamente gibt es Richtlinien zu Minimal- und Maximaldosierungen und entsprechende Sicherheitsbarrieren“

Schweizer Praxisbeispiel:

- ▶ Website mit klaren Dosierungsrichtlinien für jedes Medikament je nach Indikation → erstellt anhand von Fachliteratur und Experten
- ▶ Website stets tagesaktuell
- ▶ Einfacher Zugriff
- ▶ Keine Dosierung für ein Medikament → Antrag an Spitalapotheke (z.B. off-label use in Pädiatrie)

Optimierungsvorschläge

Internationale Literatur

- ▶ Es wurde zu diesem Problem keine Studie gefunden
- ▶ Es gibt jedoch Literatur, welche einen Vorteil darin sieht, das Medikamentenspektrum auf einige standardisierte Dosierungen zu reduzieren

Schweizer Praxisbeispiel

- ▶ Richtlinien zur Dosierungen von heiklen Medikamenten im Intranet verfügbar
- ▶ Interdisziplinäres Team zur Festlegung solcher Richtlinien
- ▶ Kontrolle der Einhaltung der Richtlinien durch Stichproben

Zusammenfassung Interventionen

5.11 „Für Hochrisiko-Medikamente gibt es Richtlinien zu Minimal- und Maximaldosierungen und entsprechende Sicherheitsbarrieren“

Quellen (Studien, Empfehlungen, ...)	Q.Y. Linsen [26]	Intensive Spital Z.	GSASA Risikomanagement (S. 317) [7]	SNP Standard Conventions of Newest Drug Injections [8]	EDQM Quality of Life medication Safety culture in Europe [9]	Total
Eigenschaften						
Zielgruppe						
Pflege	X	X	X			3
Ärzte	X	X	X			3
Pharmazie	X	X	X			3
Intervention für weiche Medikamente						
Injektions-Medikamente IDMP-Liste für high-risk medications	X	X				2
Gemeinsame Faktoren						
Gemeindefehler: 1000 Dosen Zubereitungsfehler in Pharmazie Reduktion Dosenfehler um Faktor 10	X	X	X			3
Art der Intervention						
Standard Medikamenten Dosierungen	X	X	X	X	X	5
Smart pumps	X	X	X			3
Human-engineered medication labels	X	X	X			3
Interdisziplinäres Team	X	X	X			3
Positiver Effekt beobachtet	X	X	X			3

5. Zubereiten/ Richten/ Abgeben/ Verabreichen

5.13 „Bei Hochrisikomedikamenten wird die Pumpenprogrammierung einer Doppelkontrolle unterzogen“

Schweizer Praxisbeispiel:

Unabhängige Doppelkontrolle aller Hochrisiko- und sensiblen Medikamenten

- ▶ Unabhängige Doppelkontrolle Hochrisikomedikamente:
 - Original-Verordnung
 - Berechnungen
 - Richtiges Medikament, richtige Dosierung, richtige Verdünnung, richtige Anwendungsart, richtige Rate, richtige Dokumentation
 - Kontrolle der Pumpeneinstellungen am Bett des Patienten (auch ob richtiger Patient)

Bringen Doppelkontrolle wirklich mehr Sicherheit?

- ▶ Es wurden zwei Abstracts zu Studien gefunden, welche zeigen, dass durch Doppelkontrollen mehr Fehler gefunden wurden
- ▶ Zusätzlich existieren mehrere Empfehlungen von Organisationen (GSASA, ASHP, IHI,...) für eine Durchführung von Doppelkontrollen
- ▶ Die Stiftung für Patientensicherheit führt zudem gerade eine Studie zur Effektivität von Doppelkontrollen durch (<http://www.patientsicherheit.ch/de/themen/Medikationssicherheit-allgemein/Doppelkontrolle.html>) → Ergebnisse stehen noch aus
- ▶ Zurzeit weist die aktuelle Studienlage aber auf einen Vorteil von Doppelkontrollen hin

Der Umgang mit Parenteralia

Zusammenfassung Interventionen

5.13 „Bei Hochrisikomedikamenten wird die Pumpenprogrammierung einer Doppelkontrolle unterzogen“

Quellen (Studien, Empfehlungen, ...)	A. Douglas [4]	B. Conway [18]	Intervene Spain	UKAS-Standardisation [20]	Willing for Patient-Specific Quality [21]	Willing for Patient-Specific Quality [22]	OSAS, Risk Management [23]	ADP (adherence) - Intervention with Technology and Behaviour [24]	Government of Western Australia - High Risk Medication Policy [25]	H. - How to Guide, Prevent Harm from High-Risk Medications [26]	ESOP: Creation of a safer medication culture in Europe [8]	Total
Eigenheiten												
Zielgruppe												
Pflege	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	7
Arzt												2
Pharmazie												2
Gemessene Faktoren												
% der entdeckten Dosierungsfehler	X											1
% der entdeckten falschen Medikamente	X											1
% der entdeckten Medikationsfehler (verschiedene)		X										1
Art der Intervention												
Vergleich single check vs. double check auf Fehlerentdeckung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
Durchführung einer unabhängigen Doppelkontrolle												8
Wie erfolgt Doppelkontrolle												
Räte kontrollieren			X									4
Kontrolle dokumentieren			X									2
Patientenidentität			X	X								2
Berechnungen			X		X							2
Richtiges Medikament			X		X							2
Dosierung			X		X							2
Verordnung			X		X							1
Positiver Effekt des double checks beobachtet	X	X										2

Von der Idee zur Umsetzung

Beispiel zur Einführung von klinischen Pharmazeuten in der Schweiz

- Voraussetzung: Team aus Ärzten und Pflegefachpersonen, welche offen für ein Pilotprojekt wären
- Wissenschaftlichen & ökonomischen Aspekt der Interventionen durch Pharmazeuten bewerten
- Klinische Pharmazeuten müssen kompetent im Beantworten von allgemeinen wie auch fachspezifischen Fragen sein und sollen einen FPH in klinischer Pharmazie besitzen → im Optimalfall sind sie stets über die aktuelle Literatur informiert
- Pharmazeuten sollten auch in Kommunikation geschult werden → essentiell wie Verbesserungsvorschläge angebracht werden
- Erfassen der Interventionen der klinischen Pharmazeuten (z.B. durch das GSASA Tool, aber Ziel wäre die Erfassung im Patientendossier)

Der Umgang mit Parenteralia

6. Monitoring

6.2 „klinische Pharmazeuten sind regelmässig in die Überwachung der Medikationstherapie involviert“

6.2.1 „Interventionen von klinischen Pharmazeuten werden standardisiert im Patientendossier dokumentiert“

Internationale Literatur

- 16 verschiedene Studien gefunden, welche einen positiven Effekt durch die Einführung von klinischen Pharmazeuten belegen
- Beobachtete Aktivitäten der Pharmazeuten waren unter anderem: Medication Reconciliation, Kontrollieren der Patientenakten, Teilnahme an Arztvisiten
- Bei der Analyse der Aktivitäten konnte eine Reduktion von Medikationsfehlern (z.B. bei der Verschreibung) beobachtet werden, zudem herrschte eine grosse Akzeptanzrate der Interventionen

Schweizer Praxisbeispiel

- Aktivitäten von Pharmazeuten:
 - Teilnahme an Visiten oder Kardex- Besprechungen
 - Hotline für Fragen → Anwendungen oder Inkompatibilitäten von Medikamenten
 - Kolloquien (auch interdisziplinäre)
 - Leitung von Schulungen
 - Z.T. auch bei der Wahl der Therapien zu Rate gezogen
- Dokumentation der Interventionen im Patientendossier mehrheitlich noch nicht umgesetzt

Zusammenfassung Interventionen

6.2 „klinische Pharmazeuten sind regelmässig in die Überwachung der Medikationstherapie involviert“

Quellen (Studien, Empfehlungen, ...)	J. Alvarez [4]	M. Quinn [27]	A. Anand [28]	B. Buckley [29]	S. F. Blaine [30]	S. Forrest [31]	M. Johnson [32]	J. Patrick [33]	G. Jahn [34]	M. O'Hanlon [35]	P. Obermair [36]	A. O'Brien [37]	A. Pirmann [38]	B. Richter [39]	J.J. Savel [40]	R. Thomas [41]	B. Wagner [42]	Intervene Spain [8]	OSAS: Ein Pilotprogramm für klinische Pharmazeuten [20]	OSAS: Dokumentationswerkzeug [21]	OSAS: Dokumentationswerkzeug [22]	ACIP: Open-Play-Tool zur Dokumentation der Tätigkeit klinischer Pharmazeuten im Patientendossier [23]	Total		
Zielgruppe																									
Emergency Department	X																								4
Alte Patienten			X																						6
Infektionskrankheiten			X																						2
Critical Care Unit				X																					1
Allgemeine Abteilung					X																				1
Chirurgie						X																			1
Gemessene Faktoren																									
Anzahl potentielle ADE	X	X																							3
Schwergrad ADE	X	X																							2
Fehlerrückmeldung	X	X																							11
Fehlerrückmeldung	X	X																							11
Fehlerrückmeldung	X	X																							11
Interventionszeit	X	X																							12
Akzeptanz der Intervention	X	X																							12
Strukturelle Einbindung in ED	X	X																							4
Allgemeinere Verschreibung	X	X																							12
Lebensqualität der Patienten	X	X																							2
Dauer Hospitalaufenthalt	X	X																							2
Art der Intervention																									
Medication History	X																								8
Chart review	X	X																							18
Folge-Betreuung	X	X																							4
Elektronisches Tool	X	X																							4
Dokumentation Intervention extern	X	X																							16
Dokumentation im Patientendossier	X	X																							2
Visiten	X	X																							6
Medikation-Betreuung	X	X																							8
Positiver Effekt beobachtet	X	X																							17
Kosten beobachtet	X	X																							8

7. Schulungen

7.1 „Die Institution verfügt über eine Fortbildungspolitik und sorgt dafür, dass alle Mitarbeitenden, die in den Medikationsverlauf involviert sind, regelmässig geschult werden“

7.1.2 „Neues Personal muss ein Einführungsprogramm durchlaufen, bevor es selbstständig in den Medikationsprozess involviert ist“

Internationale Literatur

- ▶ 10 Studien gefunden, die einen positiven Effekt von Schulungen aufzeigen
- ▶ Beispiele von Schulungsarten:
 - Vorträge
 - Quiz
 - E-learning
 - Video-Beispiele
 - Simulation-based learning (z.B. Fehlerraum)
 - Newsletters
 - Informationshandouts
- ▶ Dabei scheinen **interaktive** Schulungen einen grösseren positiven Einfluss auf das Verhalten des Personals zu haben als passives Zuhören (gemessen an der Häufigkeit von Medikationsfehlern)

Schulungen in der Schweizer Praxis

Einführung für neue Mitarbeiter

- ▶ Einführungsveranstaltung am 1. Arbeitstag
- ▶ Einführungsvortrag zum Thema Medikationssicherheit
- ▶ Obligatorisches e-learning
- ▶ Obligatorisches Absolvieren eines Einführungsprogrammes in der Probezeit (Kontrolle durch Checkliste)

Weiterbildungen

- ▶ Kurzschulungen der Pflege bei Interesse
- ▶ Newsletter
- ▶ Jährlicher Workshop
- ▶ Auffrischen von problematischen Themen bei Teamsitzungen
- ▶ Schulungen aufgrund von Auswertungen von CIRS-Meldungen

Zusammenfassung Interventionen

7.1 „Die Institution verfügt über eine Fortbildungspolitik und sorgt dafür, dass alle Mitarbeitenden, die in den Medikationsverlauf involviert sind, regelmässig geschult werden“

7.1.2 „Neues Personal muss ein Einführungsprogramm durchlaufen, bevor es selbstständig in den Medikationsprozess involviert ist“

Quellen (Studien, Empfehlungen, ...)	D. Nissen [4]	D.B. Ford [6]	F. Sullivan [11]	J. Jurek [2]	R. Noyes [27]	M.B. Weber [24]	N. Yuleva [4]	L. Chan [14]	K. Beroz [28]	A. Mitsuhashi [26]	Interv. in Spital	Interv. in Spital	Interv. in Spital	WHO Guidelines (2016)	Government of Western Australia (WA) High Risk Medication Policy (15)	Total
Stipendien																
Zielgruppe																
Pflege (inkl. Studenten)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
Pharmazeut. Studenten																2
Thematische Faktoren																
Häufigkeit Medikationsfehler	x	x														6
Klinisches Ausmass der Fehler																4
Art der Fehler		x	x													4
Medikationsfehler beim Verabreichen					x											1
Medikationsfehler beim Richten																3
Verwechslungsfehler																3
Wahrnehmung der Wichtigkeit einer Schulung																1
Art der Intervention																
Informationshandout	x	x														4
Trainings Kurs	x	x														6
Nachschulung																2
Quiz																2
Simulation-based learning																4
Schulung (Vortrag)																4
Schulung (Video, Fallbeispiele)																4
vorgeschriebenes Verhalten angewandt																1
Umfrage																1
Erstellen von Guidelines																1
Newsletter																2
E-learning																2
Diskussion																2
Tour durch die Pharmazie																1
Feedback																1
Positiver Effekt beobachtet	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10

Der Umgang mit Parenteralia

Beheben eines Hotspots

- ▶ Das Beheben eines Hotspots im Spitalalltag ist eine Herausforderung. Oft sind Ressourcen (Personal, Infrastruktur, Kosten, etc.) limitierende Faktoren, welche eine schnelle Optimierung verhindern
- ▶ Es kann somit hilfreich sein, Optimierungen zuerst für besonders potente und gefährliche Medikamente vorzunehmen – die sogenannten «Hochrisikomedikamente» – um gezielt und effizient an Sicherheit zu gewinnen

Hochrisikomedikamente

Was sind Hochrisikomedikamente?

- ▶ Laut dem Institute for Safe Medication Practices (ISMP) der USA sind Hochrisikomedikamente diejenigen Präparate, welche ein höheres Risiko besitzen, Patienten signifikanten Schaden zuzufügen, falls sie falsch angewendet werden
- ▶ Für solche Medikamente werden spezielle Sicherheitsmassnahmen empfohlen, um Fehler zu vermindern, darunter:
 - standardisiertes Vorgehen beim Bestellen, Lagern, Zubereiten und Verabreichen
 - Zugang zu Informationen über die Medikamente bereitstellen
 - Warnlabels
 - Automatisierte oder unabhängige Doppelkontrollen

Sind Parenteralia an sich nicht schon Hochrisikomedikamente?

→ **DOCH!!**

aber: Das ganze Spektrum an Parenteralia als Hochrisikomedikamente zu behandeln, wäre zu umfangreich und entwickelte Richtlinien und Vorsichtsmaßnahmen könnten durch den zusätzlichen Zeitaufwand nicht mehr effizient umgesetzt werden

→ tatsächliche Hochrisikomedikamente könnten vernachlässigt werden, da das Personal sie nicht von anderen Parenteralia unterscheidet

→ für die bessere Handhabung in der Praxis werden Listen mit klar definierten Hochrisikomedikamenten und entsprechenden Handlungsanweisungen erstellt

«Hochrisikomedikamente»-Liste

- ▶ Das ISMP hat aufgrund von eingegangenen Fehlermeldungen, Studien und Expertenmeinungen eine Liste von Hochrisikomedikamenten erstellt
- **ISMP List of High-Alert Medications in Acute Care Settings**
<https://www.ismp.org/tools/highalertmedications.pdf>
- ▶ Allerdings eignet sich diese Liste nicht uneingeschränkt für den Schweizer Gebrauch, da sie auf amerikanischen Daten und Präparaten beruht
- keine einheitliche Definition von «Hochrisikomedikamenten» in Schweizer Spitälern

Der Umgang mit Parenteralia

«Hochrisikomedikamenten»-Liste für Schweizer Spitäler

- **Ziel:** Erstellung einer möglichst allgemeinen, knappen Liste von „Hochrisikomedikamenten“, damit möglichst viele Spitäler und Stationen davon profitieren können
- Zur Erstellung einer Schweizer Liste wurde die ISMP-Liste mit anderer bestehender Literatur verglichen
- Es wurden die Top 10 genannten Medikamentengruppen herausgelesen – Rangliste nach Häufigkeit der Nennung erstellt
- Zudem wurde eine Gruppe mit dem Kriterium «enge therapeutische Breite und komplexes Monitoring» hinzugefügt.
- Alle ausländischen Präparate, welche in der Schweiz nicht verwendet werden, wurden gestrichen
- Ebenso wurden Präparate gestrichen, welche nur auf hochspezialisierten Stationen gebraucht werden (z.B. kardioplegische Lösungen)

Hochrisikomedikamente

ATC	Medikamentengruppe	Beispiele
A10	1. Antidiabetika	Insulin
B01	2. Antithrombotische Mittel	Heparin, Alteplase, Tenecteplase
N02A N01	3. Opiode und Narkotika	Fentanyl, Hydromorphon, Morphin, Oxycodon, Ketamin, Propofol
L01	4. Antineoplastische Mittel	Vincristin, Methotrexat, Bortezomib, Etoposid,
B05B B	5. Elektrolyte	Kalium, NaCl (Konzentration über 0.9%), Magnesiumsulfat
M03	6. Muskelrelaxantien	Rocuronimbromid, Mivacurium
N05C	7. Sedativa und Hypnotika	Benzodiazepine, Chloralhydrat, Midazolam
	8. Medikamente mit intrathekaler oder epiduraler Applikation	Methylprednisolon (H02AB), Methotrexat
J	9. Antiinfektiva	Amphotericin, Aminoglykoside, Vancomycin, Antiviralia
	10. Notfallmedikamente	Adrenerge Antagonisten & Agonisten, Inotrope Mittel (C01CA)
	Zusatz: Medikamente mit enger therapeutischer Breite oder komplexen Monitoring	Lithium (N05A), Phenobarbital (N03A), Carbamazepin (N03A), Phenytoin (N03A), Antiarrhythmika (C01B), Theophyllin (R03D), Immunsuppressiva (L04), Digoxin (C01A), Terlipressin (H01BA04)

Praxisproblem

- ▶ «Hochrisikomedikamenten»- Listen sollen möglichst kompakt sein, damit sie praxistauglich bleiben → wenn zu viele Medikamente als «Hochrisiko» eingestuft werden, würde die Einhaltung von Sicherheitsvorkehrungen zu viel Zeit und Personal in Anspruch nehmen
- ▶ Da jedoch die medizinischen Schwerpunkte und somit auch die Patientengruppen nicht in allen Spitälern oder Stationen gleich sind, kann eine fixe Liste nicht alle in der Praxis verwendeten «Hochrisikomedikamente» erfassen
- ▶ Darum wurde eine Matrix erstellt, die dabei helfen soll, einzelne Medikamente auf ihr Risikopotential in einem spezifischen Umfeld einzuschätzen
 - Möglichkeit zur Vervollständigung der vorgefertigten «Hochrisikomedikamenten» - Liste durch stationsspezifische Ergänzungen

Matrix zur Risiko-Einschätzung

Die Matrix soll helfen abzuklären ob Institutions-spezifische Medikamente, welche auf der „Hochrisikomedikamenten“-Liste fehlen, in Abhängigkeit vom Umfeld, wo sie eingesetzt werden, ebenfalls als „Hochrisiko“ zu behandeln sind

Möglicherweise riskante Medikamente werden in den Kategorien «Medikamenteigenschaften, Patientengruppe, Lagerung, Anwendung, und Kontrolle» auf Risikoeigenschaften wie z.B. eine enge therapeutische Breite, komplexe Zubereitungen oder spezielle Lagerungsbedingungen geprüft

Nach Ausfüllen der Tabelle kann für jedes Medikament eine Gesamtpunktzahl abgelesen werden → je höher die Punktzahl, desto mehr Risikoeigenschaften besitzt das Medikament

Der Umgang mit Parenteralia

Wie sind die resultierenden Punktzahlen zu interpretieren?

- ▶ Je höher die Punktzahl ist, desto höher ist das Risikopotential des Medikamentes
- ▶ Die Punktzahlen sollen helfen Medikamente miteinander zu vergleichen → gibt es Medikamente, welche eine klar höhere Punktzahl besitzen als andere?
- ▶ Der genauen Punktzahl eines Medikamentes ist dabei nicht zu viel Bedeutung zuzuschreiben, sondern es ist stets das Verhältnis zu den Punktzahlen der anderen Medikamente zu betrachten → Priorisierung von Medikamenten für z.B. Prozessoptimierungen oder Einführungen von Sicherheitsbarrieren

Ausschnitt der Matrix

	Kriterien	Critères	zu prüfende Medikamente			Bewertung		Bemerkungen, nützliche Quellen
			Beispiel-medikament 1	Beispiel-medikament 2	Beispiel-medikament 3			
Eigenschaften der Medikamente	Erscheint das Medikament auf der ISMP Liste der Hochrisikomedikamente?	Le médicament figure-t-il sur la liste ISMP des médicaments à haut risque?				Ja: → siehe Bemerkungen Nein: 0 Punkte		Falls das Medikament auf der ISMP Liste der Hochrisikomedikamente auftaucht, erfolgt sich das weitere Ausfüllen der Tabelle und das Medikament ist automatisch als Hochrisikomedikament einzustufen.
	Besitzt das Medikament eine enge therapeutische Breite? (Bsp: Aminoglykoside, Cidofovir, Carbamazepin, Digoxin, Lithium, Phenytoin, Phenobarbital, Rifampicin, Theophyllin)	Est-ce que le médicament présente une marge thérapeutique étroite ? (Ex: aminoglycosides, Cidofovir, carbamazépine, digoxine, lithium, phénytoïne, phéno-barbital, rifampicine, théophylline)				Ja: 2 Punkte Nein: 0 Punkte		Evidence that the drug products exhibit a narrow therapeutic ratio, e.g., there is less than a 2-fold difference in median lethal dose (LD50) and median effective dose (ED50) values, or have less than a 2-fold difference in the minimum toxic concentrations and minimum effective concentrations in the blood, and safe and effective use of the drug products requires careful dosage titration and patient monitoring (Quelle: code of federal regulations USA Kapitel 320.33 c)
	Ist es ein sound-alkle oder look-alkle Medikament?	Consonance ou un aspect semblable?				Ja: 2 Punkte Nein: 0 Punkte		Stiftung für Patientensicherheit: Sound alike Look alike Medikamentenliste → Bei der Handhabung von Sound alike Look alike Medikamenten soll unbedingt auf Verwechslungsgefahren geachtet werden
Patientengruppe	Wird das Medikament vermehrt bei Risikopatienten (Pädiatrie, Neonatologie, Hämatologie, Onkologie, Geriatrie, Schwangere, Patienten mit eingeschränkter Organfunktion, über- oder untergewichtige Patienten) gebraucht?	Médicament utilisé chez des patients à risque (en pédiatrie, néonatalogie, hématologie, oncologie, gériatrie, femmes enceintes, patients ayant une disfonction d'organe, diminution des facultés, sur- ou sous-poids)?				Ja oft: 2 Punkte ab und zu: 1 Punkt Nein: 0 Punkte		

Vorgehen mit der Matrix

- 1) Liste der auf der Station gebrauchten Medikamente zur Hand nehmen
- 2) Erstes Durchsehen der Medikamente und Vergleichen mit den als „Hochrisiko“ genannten Medikamenten → Hilfsmittel: „Hochrisikomedikamenten“-Liste für Schweizer Spitäler
- 3) Hauseigene CIRS-Meldungen berücksichtigen → Gibt es Medikamente, die häufig genannt werden?
- 4) Alle nun verbleibenden und möglicherweise riskanten Medikamente werden in die Matrix eingetragen und auf ihr Risikopotential geprüft. Für ein optimales Resultat wird die Matrix durch ein interdisziplinäres Team (Ärzte, Pflegende, Apotheker, Qualitätsmanagement...) ausgefüllt. Dabei werden die Medikamente zuerst durch jede Person einzeln bewertet und die Resultate anschließend verglichen.

Resultat der Matrix

- Durch die sorgfältige Bearbeitung möglicher zusätzlicher „Hochrisikomedikamente“, erhält jede Station ihre individuelle „Hochrisikomedikamenten“-Liste
 - Die darauf enthaltenen Medikamente sind als besonders risikoreich zu behandeln und erfordern in der Handhabung spezielle Sorgfalt, da Fehler im Umgang mit diesen Medikamenten potentiell schwerwiegende Folgen für Patienten haben
- Entwicklung von besonderen Sicherheitsstandards wie z.B. von der ISMP empfohlen
- Der Umgang mit „Hochrisikomedikamenten“ sollte stets geregelten Prozessen unterliegen, um das Risiko für Fehler zu vermindern.
- Priorisierung von „Hochrisikomedikamenten“ bei Optimierungsprojekten wie z.B. der Behebung eines PSAT Hotspots (Einführung eines Schulungsprogrammes für neue Mitarbeiter, Richten der Medikamente in einem separaten Medikationsraum), falls Ressourcenknappheit eine vollständige Umsetzung verhindert

Der Umgang mit Parenteralia

FAZIT

Fazit

- ▶ Medikationsfehler passieren immer noch häufiger als erwartet
- ▶ Durch das «PSAT» Projekt der GSASA konnten heikle Prozesse im Umgang mit Parenteralia und Interventionen dazu identifiziert werden
- ▶ Das Fehlen einer schweizweiten Definition von «Hochrisikomedikamenten» ist ein Problem in der Praxis. Die Hilfsmittel «Liste Hochrisikomedikamente für Schweizer Spitäler» und die «Risiko-Einschätzungs Matrix» sollen Abhilfe schaffen
- ▶ Prozessoptimierungen sind eine grosse Herausforderung und das Priorisieren von Prozessoptimierungen für «Hochrisikomedikamente» kann eine schrittweise Bewältigung dieser Herausforderung fördern

IX Erklärung zur wissenschaftlichen Redlichkeit

UNIVERSITÄT BASEL

PHILOSOPHISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

Erklärung zur wissenschaftlichen Redlichkeit (beinhaltet Erklärung zu Plagiat und Betrug)

Bachelorarbeit / Masterarbeit *(nicht Zutreffendes bitte streichen)*

Titel der Arbeit *(Druckschrift)*:

Der Umgang mit Parenteralia in Schweizer Spitälern

Name, Vorname *(Druckschrift)*: Weber Patricia

Matrikelnummer: 12-055-984

Hiermit erkläre ich, dass mir bei der Abfassung dieser Arbeit nur die darin angegebene Hilfe zuteil wurde und dass ich sie nur mit den in der Arbeit angegebenen Hilfsmitteln verfasst habe.

Ich habe sämtliche verwendeten Quellen erwähnt und gemäss anerkannten wissenschaftlichen Regeln zitiert.

Diese Erklärung wird ergänzt durch eine separat abgeschlossene Vereinbarung bezüglich der Veröffentlichung oder öffentlichen Zugänglichkeit dieser Arbeit.

ja nein

Ort, Datum: Untersiggenthal, 3.6.16

Unterschrift: _____

Dieses Blatt ist in die Bachelor-, resp. Masterarbeit einzufügen.

